

“L’ALTRA CARA DEL PROGRÉS”

**Estudi multidimensional sobre les conseqüències de les
activitats d’exploració intensiva sobre l’ecosistema del manglar
i les activitats econòmiques tradicionals a la comunitat de
Cumbe, Brasil**



UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ**

Martí Burriel Carranza

Projecte de final de carrera 2013

Llicenciatura de Ciències Ambientals

Universitat Autònoma de Barcelona

Tutor: Dr. Sergio Rossi

Agraïments

Sembla impossible pensar que tot aquest treball que es presenta l'ha fet només una persona, hi ho és. És impossible fer tot aquest estudi sense l'ajuda d'un nombre molt gran de persones. I totes aquestes persones, des de la primera a l'última, són parts indispensables de l'estudi i m'agradaria que es considerin co-autors d'aquest treball.

Gràcies a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) i a la Universidade Federal do Ceará (UFC) per oferir l'oportunitat de fer aquest conveni i obrir una porta que espero que quedi oberta durant molt de temps.

Gràcies al Dr. Sergio Rossi per acceptar dirigir aquest treball, per creure en les meves idees i pel suport mostrat durant tot el desenvolupament de l'estudi.

Gràcies també al Prof. Jeovah Meirels per oferir-me una infraestructura de treball, per la informació i documents facilitats i per estar sempre predisposat a ajudar-me en l'estudi i a la Luciana Queiroz per les idees aportades, les nombroses correccions i per la implicació en la redacció d'aquest treball.

Moltes gràcies a totes aquelles persones que han fet possible alguns dels trets diferencials d'aquest projecte: a l'equip d'Espai Terra i al Tomàs Molina per ensenyar-me tot el que se a l'hora de posar-se davant i darrera d'una càmera i per creure en les meves possibilitats, a l'Oscar i l'Isidre per fer augmentar la realitat virtual d'aquest estudi i a la Salle per posar a disposició la seva aplicació "La Salle AR" i sobretot a la Clara i el Jordi per fer realitat les meves idees i transformar-les en imatges.

Moltes gràcies també a tots els seguidors incondicionals del "Setmanal do Brasil" per donar-me ànims a escriure i mostrar interès per les meves aventures i desventures. I sobretot al Iaio, que sense el seu entusiasme i la seva fidelitat no hauria passat mai del tercer escrit.

Moltes gràcies a tots els amics, amigues i família que en algun moment o altre han pensat en mi i m'han alegrat el dia amb un mail una trucada o algun que altre skype.

Moltes gràcies a la meua mare, per estimar-me tant, ajudar-me encara més, per compartir amb mi i el Bernat la descoberta d'un món nou i immortalitzar les meves aventures. I gràcies sobretot per donar-me l'empenta que molts cops necessito amb la seva energia inesgotable.

Moltes gràcies al meu pare, per donar-me una visió diferent del món, tranquil·la, pausada i amb perspectiva. Per fer-me aturar i reflexionar i per fer-me tan feliç de poder compartir amb ell uns dies d'aquesta aventura fantàstica.

Gràcies a l'Aida per la paciència, per la comprensió, pels ànims, pels molts Skypes, per fer-me donar sempre el millor de mi, per estimar-me, per ajudar-me i per compartir tants moments bons i altres de no tan bons.

Gràcies als meus germans, que encara que a vegades ho intenten amagar s'interessen pel que faig, m'ajuden molt i en el fons ens estimem.

I gràcies sobretot a tota la comunitat de Cumbe, a totes les persones que en un moment o altre m'han donat la mà, m'han acompanyat i m'han acceptat dins de les seves vides.

Gràcies a l'Edite per acollir-me i fer-me de mare i d'amiga, a la Grace, al Nelson, l'Anna, l'Edithi i l'Andrea per fer-me sentir com un més a casa, a l'Isabel, l'Eucrides, el Marcio, l'Anna Paula, la Dada, el Bianco, el Joao Paulo, el Gugu, el Carlinhos i el Reginaldo per tots els moments compartits, per tots els cafès i per fer-me sentir com si estigués a casa. A als meus "sobrininhos", la Bea, el Netinho, la Rafaela, la Claudinha, l'Ana mara, la Clarinha, el Paulo, el Caguan, la Belinha, el René i la Livinha per fer-me feliç cada dia i per tots els jocs i aventures que hem compartit. I la Melissa i el Ringo per fer-me companyia i ser uns amics molt fidels.

Però per sobre de tot aquest projecte no hauria estat possible sense dues persones importantíssimes dins de la comunitat i ara en la meua vida, el Joao i el Ronaldo. Que m'han ajudat de manera incondicional a totes les parts del projecte i els hi haig d'agrair un munt d'aprenentatges. Al Joao per ensenyar-me a defensar el que és teu i el que creus que és correcte amb una passió i dedicació només a l'abast de les persones més compromeses i més conscients dels seus ideals, però sempre amb un humor i una sensibilitat especials. Al Ronaldo per donar-me una visió sobre la vida que tothom, sobretot a les societats modernes, hauria de tenir, demostrant que l'ambició i les ganes d'anar sempre més amunt no són necessàries per triomfar a la vida. Gaudir de la vida que t'ha tocat, la família i els amics pot ser la millor de les aventures.

Gràcies als dos per fer-me sentir com un germà, com un amic, com a casa.

ÍNDEX

1. PRESENTACIÓ	11
2. ANTECEDENTS	13
2.1. EL MANGLAR	13
2.1.1. Tipus de mangle	13
2.1.2. Altra biota associada	18
2.1.3. Ecologia del manglar	20
2.2. DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA	24
2.2.1. Mundial	24
2.2.2. Manglars al Brasil	26
2.3. SERVEIS ECOSISTÈMICS	28
2.4. L'AQUÍCULTURA	30
2.5. ESTUDIS ANTERIORS	31
3. ANÀLISI DEL CAS D'ESTUDI	32
3.1. LOCALITZACIÓ I CARACTERÍSTIQUES	32
3.1.1. Clima	34
3.1.2. Hidrologia	34
3.1.3. Geologia i geomorfologia	35
3.2. COMUNITATS TRADICIONALS I EL SEU "ESTIL DE VIDA"	38
3.3. EL CRANC I "A CATA DO CARANGUEJO"	40
3.3.1. Els crancs a Cumbe	40
3.3.2. "A cata do caranguejo"	46

3.3.3. Diferents tipus de “cata”	47
3.4. LA RECOL·LECTA DE MARISC	52
3.5. LA PESCA DE PEIX	53
3.6. LA “CARCINICULTURA”	54
3.6.1. Evolució temporal	55
3.6.2. Principals finques	56
4. IDENTIFICACIÓ DEL PROBLEMA	59
5. OBJECTIUS	61
5.1. OBJECTIU GENERAL	61
5.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS	61
5.2.1. De l'estudi	61
5.2.2. Divulgatiu	62
6. METODOLOGIA	63
6.1. DIMENSIONS DE L'ESTUDI	63
6.2. EL VECTOR TRANSVERSAL	64
6.3. OBTENCIÓ D'INFORMACIÓ PRÈVIA	65
6.4. TREBALL DE CAMP	65
6.4.1. Eines emprades	65
6.4.2. Parcel·les	65
6.4.2.1. Objectiu	66
6.4.2.2. Àrea d'estudi	66
6.4.2.3. Ubicació de les parcel·les	69
6.4.2.4. Procediment de les parcel·les	70
6.4.3. Entrevistes	72
6.4.3.1. Objectiu	73

6.4.3.2.	Persones entrevistades	73
6.4.3.3.	Qüestionari	73
6.4.3.4.	Altres entrevistes	74
6.4.4.	Observacions personals	74
6.5.	ORGANITZACIÓ I ANÀLISI DE LES DADES	75
6.5.1.	Parcel·les	75
6.5.2.	Entrevistes	75
6.6.	CREACIÓ D'INDICADORS	77
6.6.1.	Indicadors de qualitat ambiental	77
6.6.2.	Indicadors de benestar social	78
6.6.3.	Indicadors econòmics	79
6.7.	LIMITACIONS	81
7.	RESULTATS	82
7.1.	INDICADORS AMBIENTALS	83
7.1.1.	Sex ratio per zones (A)	83
7.1.2.	Amplada de la closca per zones (B)	84
7.1.3.	Comparació densitat de població per zones (C)	85
7.1.4.	Percentatge de "catadors" en cada zona (D)	87
7.1.5.	Percentatge de tècniques perjudicials utilitzades (E)	88
7.1.6.	Mitja de mesos d'explotació del cranc (F)	88
7.1.7.	Mitja d'individus de cranc extrets per setmana (G)	89
7.1.8.	Mitja de mesos d'explotació de marisc (H)	89
7.1.9.	Mitja de quilos de marisc extrets per setmana (I)	89
7.1.10.	Nombre de "catadors" per hectàrea de manglar (J)	90

7.2. INDICADORS SOCIALS	91
7.2.1. Mitja de mesos treballats a l'any pels "catadors" (K)	91
7.2.2. Mitja d'hores treballades a la setmana (L)	91
7.2.3. Mitja de mesos treballats a l'any per les "marisqueres" (M)	91
7.2.4. Mitja d'hores treballades a la setmana (N)	91
7.3. INDICADORS ECONÒMICS	92
7.3.1. Producció en crancs del manglar (reals/m ²) (O)	92
7.3.2. Número de crancs per forat (P)	93
7.3.3. Número de famílies mantingudes del manglar (Q)	94
7.3.4. Mitja de reals per setmana totals a Cumbe (R)	96
7.3.5. Salari mig dels "catadors" i "marisqueres" (reals/mes) (S)	97
7.3.6. Producció total d'Ucides cordatus a la zona d'estudi (T)	97
7.3.7. Repartició de la renda dins d'una finca d'aqüicultura (U)	98
8. DISCUSSIÓ	101
8.1. DIMENSIÓ AMBIENTAL	101
8.2. DIMENSIÓ SOCIAL	105
8.3. DIMENSIÓ ECONÒMICA	110
8.4. ANÀLISI MULTIDIMENSIONAL	113
9. CONCLUSIONS	115
10. BIBLIOGRAFIA	118
11. ANNEXES	120

ÍNDIX FIGURES

Figura 1	Dibuix representatiu de les formes de creixement de les espècies de manglar.	14
Figura 2	Arrels de <i>Rhizophora mangle</i> , manglar de Cumbe.	15
Figura 3	Arrels (pneumatóforos) d' <i>Avicennia germinans</i> , manglar de Cumbe.	15
Figura 4	Zona de <i>Conocarpus erectus</i> i <i>Languncularia racemosa</i> , manglar de Cumbe.	16
Figura 5	Zona d'Apicum, estuari del riu Jaguaribe.	17
Figura 6	Distribució mundial dels manglars.	24
Figura 7	Els 15 països amb majors àrees de manglars.	25
Figura 8	Àrees de manglar al Brasil.	26
Figura 9	Distribució dels boscos de manglar en els estats de Brasil.	27
Figura 10	Localització de l'àrea d'estudi.	32
Figura 11	Usos del sòl en el tram baix del riu Jaguaribe.	33
Figura 12	Mapa de d'hidrologia de la part baixa del riu Jaguaribe	35
Figura 13	Mapa de la geomorfologia del tram baix del riu Jaguaribe.	36
Figura 14	Mapa geològic del tram baix del riu Jaguaribe.	36
Figura 15	Mascle d' <i>Ucides cordatus</i> , manglar de Cumbe.	41
Figura 16	Composició de l'Aliment ingerit pel Caranguejo Uça.	42
Figura 17	Dos mascles de <i>Cardisoma guanhumi</i> , Cumbe, Brasil.	43
Figura 18	<i>Goniopsis cruentata</i> . <i>Callinectes sapidus</i> . Mascle i femelles d'Uça maracoani.	18
Figura 19	Esquema sobre els 3 principals hàbitats del manglar i disposició de les diferent espècies de crancs.	45
Figura 20	"Catador" utilitzant la tècnica "ramo".	47
Figura 21	"Catador" utilitzant la tècnica "o braço".	48
Figura 22	"Catador" utilitzant la tècnica "ratoeires".	50

Figura 23	Pesca de peix a Cumbe.	53
Figura 24	Causes i efectes dels impactes ambientals de l'aqüicultura.	54
Figura 25	Evolució de les finques de cria de gamba.	56
Figura 26	Localització de les principals finques en relació a la comunitat de Cumbe.	57
Figura 27	Situació de la zona d'estudi.	66
Figura 28	Àrea d'estudi dividida en les tres zones.	67
Figura 29	Repartició de les parcel·les dins les 3 àrees d'estudi.	69
Figura 30	Ubicació de les parcel·les dins l'àrea d'estudi.	71
Figura 31	Exemple de graella d'organització de dades obtingudes de les parcel·les.	76
Figura 32	Exemple de graella amb informació complementària sobre cada parcel·la.	76
Figura 33	Ubicació de la finca de cria de gamba en relació a l'àrea d'estudi.	98
Figura 34	Evolució temporal de les poblacions d' <i>Ucides cordatus</i> i <i>Cardisoma guanhumi</i> des de 1965 a 2013.	104
Figura 35	D'esquerra a dreta, acumulació d'algues al fons del riu i detall.	106

ÍNDIX GRÀFICS

Gràfic 1	Relació en centímetres entre l'amplada de la closca i la mida del forat.	82
Gràfic 2	Sex ràtio d' <i>Ucides cordatus</i> a les tres zones d'estudi.	83
Gràfic 3	Comparació de l'amplada de la closca d' <i>Ucides cordatus</i> i <i>Cardiosoma guanhumi</i> entre les tres zones d'estudi.	84
Gràfic 4	Comparació de la densitat de població (> 4 cm ²) d' <i>Ucides cordatus</i> i <i>Cardiosoma guanhumi</i> entre les tres zones d'estudi.	85
Gràfic 5	Comparació de la densitat de població (<4 cm ²) d' <i>Ucides cordatus</i> i <i>Cardiosoma guanhumi</i> entre les tres zones d'estudi.	86
Gràfic 6	Percentatge de "catadors" que treballen a cada zona d'estudi.	87
Gràfic 7	Percentatge de l'ús de les diferents tècniques de captura de cranc per	88

part dels “catadors”.

Gràfic 8	Comparació del valor “catador”/hectàrea entre les zones més o menys afectades de l'àrea d'estudi.	90
Gràfic 9	Producció de cranc del manglar segons les 3 zones d'estudi (reals/m ²).	92
Gràfic 10	Quantitat de crancs capturats en un mateix forat durant 15 dies.	93
Gràfic 11	Percentatges de persones mantingudes directament pel manglar del total de la població de Cumbe.	95
Gràfic 12	Percentatge de famílies mantingudes directament pel manglar del total de la població de Cumbe.	95
Gràfic 13	Percentatge que representa els salaris dels treballadors en un any respecte els diners destinats en despeses i beneficis en una finca de cria de gambes.	99
Gràfic 14	Proporció d' <i>Ucides cordatus</i> extrets de la zona d'estudi en un any.	103
Gràfic 15	Comparació entre la mitja dels sous (reals/hora) d'algunes de les activitats econòmiques de la comunitat tradicional de Cumbe.	107
Gràfic 16	Comparació dels reals potencialment extraïbles i dels guanys dels habitants entre una hectàrea de manglar i una hectàrea de viver.	111

ÍNDEX TAULES

Taula 1	Enumeració dels indicadors de qualitat ambiental.	77
Taula 2	Enumeració dels indicadors considerats de benestar social.	78
Taula 3	Enumeració dels indicadors considerats importants econòmicament.	79
Taula 4	Persones mantingudes directament amb els ingressos produïts per la captura de cranc i la recol·lecció de marisc a Cumbe.	94
Taula 5	Reals per setmana obtinguts del manglar.	96
Taula 6	Mitja del salari obtingut pels “catadors” segons el cranc capturat.	97
Taula 7	Total de reals que es poden extreure en un moment donat dins l'àrea d'estudi en forma d' <i>Ucides cordatus</i> .	98
Taula 8	Dades obtingudes sobre una finca de cria de gambes en captivitat.	99

ÍNDIX CODIS "QR" I IMATGES "RA"

1. DESCobreix la fauna del manglar de Cumbe	23
2. Passeja com ho fan els habitants de Cumbe	37
3. Observa de ben a prop les espècies del cranc del manglar	45
4. Viu en primera persona les diferents tècniques de "cata"	51
5. Coneix el conflicte a través de la veu de la comunitat	60

1 PRESENTACIÓ

El present treball segueix la línia d'investigació iniciada l'any 2011 pel Departament de l'ICTA de la UAB, conjuntament amb la Universidade Federal do Ceará (UFC) a l'estat de Ceará (Brasil) sobre l'impacte de la cria de la gamba en captivitat en la dinàmica socioeconòmica i mediambiental en els manglars de la part baixa del riu Jaguaribe i, de manera molt més específica, en la comunitat de Cumbe situada en el curs d'aquest riu (Queiroz, 2007).

Els anteriors treballs realitzats per alumnes de la UAB (Garcia, Muntaner, Prats i Tàpia, 2012 i Monton, Morera i Pla 2012) van aportar resultats de l'efecte que tenen sobre les comunitats tradicionals les activitats d'explotació intensiva com ara la cria de gamba en captivitat o la instal·lació d'un parc eòlic al sistema de dunes de Cumbe. L'aportació de l'estudi que es presenta està centrada en aprofundir en els paràmetres socials, econòmics i ambientals per a elaborar uns indicadors específics que permetin tenir una visió més profunda de l'economia tradicional d'aquesta població, utilitzant la pesca del cranc com a eix conductor que permeti l'elaboració d'aquests indicadors. Amb les dades obtingudes s'ha volgut incidir en l'existència d'una visió complementària que ajudi a anivellar el desequilibri que sembla apuntar-se en la comparació entre les noves fonts de riquesa arribades a la població –la cria de gambes en captivitat- envers l'economia basada, fonamentalment, en la pesca tradicional, sobretot del cranc i el marisc.

L'estudi ha estat realitzat a partir d'un procés d'immersió absoluta dins la comunitat, vivint en el si d'una família de la població, compartint i participant de les seves tradicions, activitats i costums i tenint l'ajuda dels habitants (en especial el Ronaldo Gonzaga da Silva). També s'ha pogut comptar amb la guia i la conducció d'un líder de la comunitat que lluita pels drets de les comunitats tradicionals, Joao-Luis Joventino, màxim representant de la lluita comunitària contra el racisme ambiental i les injustícies socials derivades de les explotacions intensives de la regió. Aquesta immersió ha permès entrar a fons en els aspectes més quotidians de la comunitat, i no hagués estat possible aquest estudi sense la integració i l'acollida que s'ha tingut per part del habitants de la comunitat.

El treball s'estructura en varies parts. En la primera es situa al lector en els antecedents relacionats amb la situació dels manglars, l'aqüicultura al món i els estudis realitzats fins al moment. Posteriorment s'intenta fer una aproximació a l'àrea d'estudi on es donen conceptes i idees sobre la vida comunitària, el que aquesta representa i es descriuen les seves activitats econòmiques més destacades. Després s'explica la problemàtica detectada i els objectius plantejats, per donar pas a la metodologia

creada especialment per assolir aquests objectius. Els resultats i la discussió son un element bàsic d'anàlisi i resolució de la problemàtica per poder arribar, per últim, a les conclusions finals.

Per acabar cal destacar un aspecte diferencial d'aquest projecte que és el d'introduir eines audiovisuals i interactives. Aquest punt d'innovació és potenciat per dos convenciments molt clars.

El primer és que, degut a que ja s'havien fet varis estudis sobre la zona i sobre el conflicte tractat, calia fer un pas més a l'hora de transmetre les idees i difondre el conflicte d'una manera més ràpida i global.

I el segon és que no hauria estat possible desenvolupar aquest estudi ni desxifrar tot el complex sistema socio-econòmic i ambiental de la regió sense una immersió total dins de la comunitat. Per tant no té sentit provar de transmetre els conceptes i les idees als lectors o oients sense intentar introduir-los el màxim possible dins d'aquest món apassionant.

Així doncs, aprofitant l'interès personal pels mitjans audiovisuals s'ha creat un reportatge sobre els conflictes, la injustícia i el racisme ambiental que golpeja aquesta petita regió per tal d'exportar les queixes i la situació en que es troben moltes de les famílies que hi viuen. El reportatge constarà d'una part on s'explicarà i es tractarà integrament el conflicte i una altra de petit format i de curta durada que serveixi per difondre més simple i ràpidament el problema.

I per altra banda, per aconseguir l'objectiu de fer entrar el lector en una dimensió més profunda del treball, s'han disposat varis "codis QR" i d'imatges "RA" on es podran veure imatges a l'instant dels diferents temes que es vagin tractant al llarg del treball. Per obrir aquestes finestres virtuals que portaran al lector fins al mateix cor de la comunitat es necessari seguir una sèrie de passos descrits a continuació.

Es pot fer per dos vies: copiant l'enllaç que porta a una pàgina web on estan penjades les imatges o utilitzar el lector de "codis QR" o les imatges "RA"

Per utilitzar el lector s'haurà de disposar d'un telèfon mobil intel·ligent (smartphone) i descarregar l'aplicació "scan QR" o "la Salle AR". Un cop descarregada l'aplicació tan sols s'ha d'obrir i posar la pantalla davant dels codis o de les imatges. Cada codi o imatge interactiva està marcat amb un quadrat carbassa i disposa d'una petita explicació del que es pot observar en el video.

Amb aquestes eines s'intentarà aproximar al lector, l'oient i l'aspectador a un estat de més implicació i comprensió de la situació viscuda.



2 ANTECEDENTS

En aquest apartat s'intentarà exposar el context ambiental, social i econòmic de l'estudi realitzat, tant a nivell global com local. Així doncs s'introduiran les diferents espècies de manglar, la seva importància ecosistèmica i la seva distribució geogràfica al món i en particular al Brasil. També s'oferirà un breu repàs de l'estat de l'aqüicultura en termes globals i veurem alguns dels estudis realitzats amb anterioritat.

2.1. EL MANGLAR

El manglar és un hàbitat format per arbres molt tolerants a la sal i que es troben a la zona intermareal propera a les desembocadures de cursos d'aigua dolça de les costes de latituds tropicals de la Terra.

El seu nom prové dels arbres que el formen, els mangles, la paraula *mangle* és originària de l'idioma *guaraní*, i el seu significat és *arbre cargolat*.

2.1.1. Tipus de mangles

De mangles existeixen 16 famílies i unes 40-50 espècies i segons Tomlinson (1986) es requereixen una sèrie de característiques per poder denominar una espècie com un "mangle estricte": 1. Fidelitat completa amb el medi ambient del manglar; 2. Juga un paper important en la estructura de la comunitat i te capacitat per formar boscos purs; 3. Especialització morfològica per l'adaptació a l'hàbitat; 4. Especialització fisiològica per l'adaptació al seu hàbitat; 5. Aïllament taxonòmic dels parents terrestres.

Les diferents espècies arbòries de mangles acostumen a agrupar-se formant boscos mixtes molt diferenciats si parlem de composició, però mostrant generalment una predominança de determinades espècies, les quals es manifesten en l'establiment de "franges" o "zones", nítidament delimitades unes de les altres, dins la comunitat.

Un esquema generalitzat de la zonació d'un bosc de manglar es visualitza mitjançant el tall o transecte esquemàtic (Fig. 1)

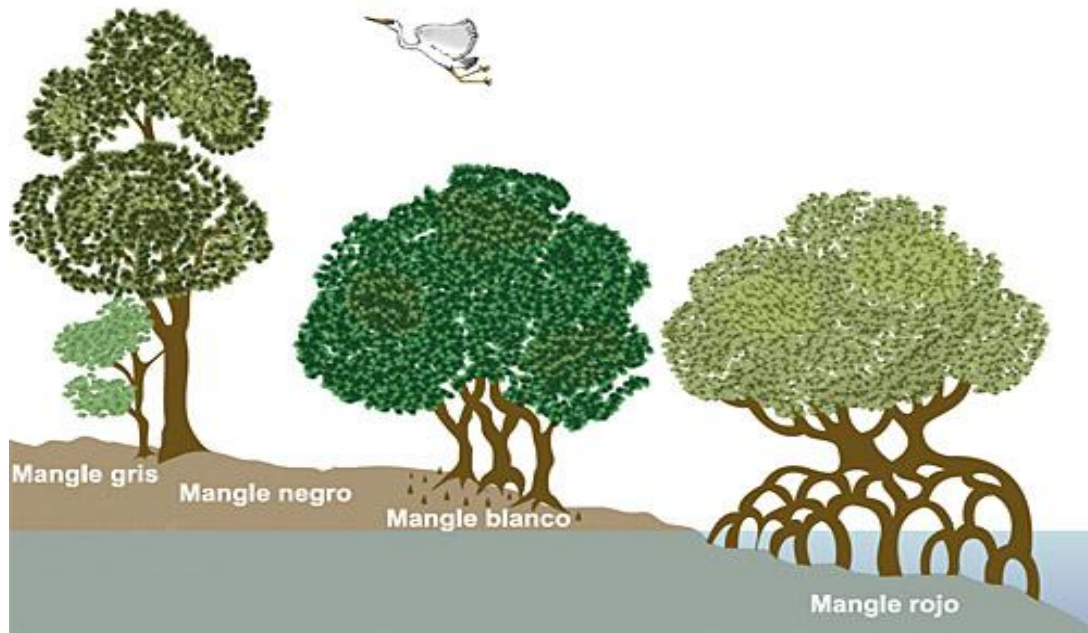


Fig. 1: Dibuix representatiu de les formes de creixement de les quatre espècies de manglar més comunes, com normalment es troben formant una successió natural. D'esquerra a dreta: *Conocarpus erectus* (mangle "ratero" o gris), *Laguncularia racemosa* (mangle blanc), *Avicennia germinans* (mangle negre) i *Rhizophora mangle* (mangle vermell).

En aquesta figura (Fig.1), hem de posar atenció en l'esquema on s'observa, a primera vista, la indicació dels nivells de la marea i la característica de la constitució del sòl en relació amb la capa vegetal. El transecte, en conseqüència, queda dividit en varies zones, de les quals la més externa, denominada "zona d'incidència de l'onatge", està formada per una franja integrada per individus que pertanyen al gènere *Rhizophora* (mangle vermell), i estan considerades com les plantes pioneres, que creixen sobre el sòl, permanentment, fins a quedar submergides sota l'aigua.

L'entramat d'arrels arquejades que caracteritza aquesta zona externa del manglar vermell pot provocar, d'acord amb el patró de circulació d'aigua establert, una sedimentació de materials orgànics i inorgànics suspesos a l'aigua, formant, en conseqüència, un sòl de granulació molt fina que pot estendre's en considerables dimensions i servir de substrat apte per ser poblat amb noves plantes. En aquest cas, la franja de mangle vermell s'estén avançant al front marí. (Pannier i Fraïno 1997)



Fig. 2: Arrels de *Rhizophora mangle*, manglar de Cumbe, Brasil. Font: Elaboració pròpia



Fig. 3: Arrels (pneumatóforos) d'*Avicennia germinans*, manglar de Cumbe, Brasil. Font: Elaboració pròpia.

A més, en situacions en que l'energia de l'onatge incideixi lateralment sobre la línia de costa, o al produir-se un fenomen d'enfonsament costaner, augmentarà la força erosiva de l'aigua amb la penetració del mar cap a terra ferma, produint la migració de manglars terra endins. Aquesta capacitat del manglar, d'actuar com un agent geomorfològic regulador de la sedimentació costanera, li aporta importants característiques com a indicador per determinar els canvis de nivell del mar en períodes de temps prolongats. (Pannier i Fraïno 1997)

Després de la franja externa de mangle vermell, normalment ve una franja denominada *Avicennia germinans* (mangle negre), la qual és fàcil de reconèixer per l'abundància de "nematòfors", característic d'aquesta espècie, que no són més que arrels amb creixement vertical, les quals sobrepassen el nivell màxim que pot arribar la marea, i té com a funció subministrar a la resta de la planta, que es troba sota el fang, suficient aire per poder dur a terme les activitats metabòliques dels seus teixits interns.

A aquesta franja d'*Avicennia*, en sentit cap a terra ferma, hi podem trobar, encara que en nombre més reduït, individus de mangle blanc, *Laguncularia racemosa*, i altres espècies arbòries que no siguin mangles, entre les quals podem trobar ocasionalment l'*Hibiscus tiliaceus* i la *Thespesia populnea*, ambdós gèneres de la família de les



Fig. 4: Zona de *Conocarpus erectus* i *Laguncularia racemosa*, manglar de Cumbe, Brasil. Font: Elaboració pròpia Malvàcies.

Més terra endins de la zona de l'*Avicennia* trobem l'àrea ocupada per el *Conocarpus erectus*, espècie que prospera sobre el terreny sec, predominantment sorrenc i fora de l'abast de les marees diürnes. Aquesta zona pot ser habitada també per espècies no mangles com la *Coccoloba ovífera*, la *Terminalia catappa*, palmeres de cocos i diverses espècies d'arbres típics de la selva tropical costanera. (Pannier i Fraíno 1997)

A totes aquestes plantes que ocupen la zona costanera se les agrupa dins de les "halòfites" o plantes que poden sobreviure i reproduir-se en sòls amb alta salinitat, la qual és originada principalment per la influència marina, a través del flux de les

marees, la dispersió salina degut a l'onatge continu que incideix a les platges i l'alta evaporació concentradora de sals a que estan sotmesos els sòls d'aquests indrets. Tot i així, els manglars han estat reconeguts com a excepcionals entre les espècies halòfites, ja que compten amb una ampla i variada sèrie de mecanismes adaptatius que els hi permeten, més que a ninguna altra espècie halòfita, estendre el seu marge de colonització, aconseguint una major àrea de distribució geogràfica.

A part d'aquestes quatre zones amb presència de mangles, trobem un altre tipus de vegetació ben diferent a les descrites fins ara, l'apicum. Aquest correspon a un ecosistema format per grans extensions de terreny quasi sense vegetació o cobertes per matolls, podent estar coberts, en temporada seca, per afloraments salins. L'apicum, encara que no apareix a la Fig.1, el situaríem a la part més esquerra de la imatge, un cop acaben les franges de les diferents espècies de mangle. Aquesta zona està fora de l'abast de l'acció diària de les marees, tot i que dos cops al mes, durant la marea gran, gran part queda inundada com la resta del manglar.

La seva funció no està descrita d'una manera certa, però, segons habitants de les comunitats tradicionals properes té una gran importància a l'hora de l'aparellament d'algunes espècies de crustacis com és el cas de l'*Ucides cordatus* (Caranguejo Uçà). També es considera molt important per la conservació dels manglars ja que és un territori potencialment ocupable pel bosc de manglar, si aquest ha de retrocedir cedint terreny al mar, en el cas d'una pujada del nivell mitjà del mar (Sousa Queiroz i Celino, 2008).



Fig. 5: Zona d'apicum, estuari del riu Jaguaribe, Cumbe, Brasil. Font: Elaboració pròpia

Aquest ecosistema actualment està molt perjudicat per l'acció de l'home per culpa de la percepció que és té de que és una zona seca i no productiva. Per això, es potencia la construcció d'habitatges o les activitats d'explotació intensiva, com és el cas de la carcinicultura, fent que en els últims anys s'hagi perdut un gran percentatge d'aquest ecosistema.

2.1.2. Altra biota associada

La complexitat ecològica i funcional dels manglars fa que siguin enormement rics en espècies de fauna. Aquest ecosistema proporciona importants hàbitats permanents i temporals per un gran número i varietat de fauna marina i terrestre. Una gran quantitat d'espècies de peixos utilitzen els manglars durant la marea alta, quan les planícies de marea estan inundades. Altres animals utilitzen els manglars com a extensió del seu hàbitat terrestre i s'alimenten dels maresmes durant la marea baixa. A continuació es fa una breu explicació del grups més importants segons l'*International Training Course on Mangroves Biodiversity*, Annamalai University, India.

Bactèries i fongs:

La diversitat de bactèries és major que la de fongs. Les bactèries mantenen una relació simbiòtica amb plantes i animals. Aquestes realitzen alguns processos com la fotosíntesi, la fixació de nitrogen, la producció d'antibiòtics, etc. Per altra banda, els fongs marins han estat àmpliament estudiats, tot i així l'atenció s'ha centrat en els fongs que proliferen dins la fusta. Aquests fongs lignícoles formen part de més de la meitat de les 450 espècies de fongs marins estudiats fins ara. Al voltant de 150 espècies es troben exclusivament en la descomposició de la fusta del manglar, arrels aèries i plantes, i s'han classificat com "Mangicolous fungi" (Raghukumar *et al.*, 1994).

Algues marines:

Aquestes algues son macroscòpiques que es troben enganxades al fons a les aigües costaneres poc profundes. S'han registrat al voltant de 206 espècies d'algues que habiten als manglars. La majoria d'aquestes algues estan associades a les arrels dels arbres. Serveixen tant per la alimentació com per la cria d'invertebrats i peixos, degut a la presència de oligoelements, vitamines i compostos bioactius.

Insectes:

Tenen un rol molt important en l'ecologia del manglar. La majoria dels insectes son transitoris, viuen també en altres hàbitats; per tant, es podria dir que els insectes son un enllaç entre el manglar i altres ecosistemes. Alguns, com per exemple les abelles, son beneficiosos per les poblacions properes; tot i així n'hi ha d'altres que actuen com a plagues i perjudiquen a la vegetació i alguns, fins i tot, als humans. Es coneix que els

mosquits que causen malalties com la filariasis, la malària o la encefalitis poden desenvolupar-se en manglars (Stewart, 1954).

Mol·luscs:

Els bivalves i els gasteròpodes habiten en les arrels i en els troncs dels arbres més baixos, així com enterrats al sòl de les maresmes afectades per les marees. Aquests organismes es poden arribar a trobar en grans quantitats i si això passa és un indicador de bon estat de l'ecosistema. Son bons indicadors de la contaminació ja que la majoria d'ells son filtradors d'aigua, així doncs, si l'ecosistema està sent contaminat per alguna substància son dels primers organismes que pateixen les conseqüències. Un altre factor que delimita el seu creixement és la presència d'aigua dolça, per tant, a les èpoques de pluges, quan augmenta el cabal d'aigua dolça del riu, aquestes espècies es redueixen de manera considerable o fins i tot desapareixen.

Els mol·luscs no només tenen un paper important dins de l'ecosistema per la seva capacitat filtradora, també son espècies molt valorades per els habitants de la zona, tant per el seu consum com per la seva venda. Per moltes comunitats la venda d'aquests mol·luscs, majoritàriament la *Crassostrea rhizophorae* (ostra) i *Modiolus metcalfei* (anomenat "zururu"), és fonamental pel manteniment de les famílies durant la època que es troba en abundància.

En aquest estudi es posa especial atenció al "Zururu" (*Modiolus metcalfei*) a l'hora de parlar sobre el potencial econòmic dels manglars.

Crustacis:

Els manglars son un lloc essencial per la cria de moltes espècies de gambes, gambetes i llagostes. Però el grup més abundant son les nombroses espècies de cranc les quals estan entre les espècies predominants de l'ecosistema. Els crancs tenen un paper important en formació de detritus, reciclatge de nutrients i en la dinàmica general de l'ecosistema.

La majoria de les espècies viuen en forats fets per ells mateixos que poden arribar a 2 metres de profunditat. Degut a la gran quantitat de crancs que hi ha, podem afirmar que en el subsòl del manglar trobem centenars o milers de kilòmetres de petits túnels que ajuden a airejar constantment el sòl evitant així, degut a la gran quantitat de matèria orgànica dipositada, que es produeixin situacions d'anòxia. Per altra banda, al fer els forats, fan aflorar materials oxidats d'horitzons més profunds fen reactivar la química del sòl al mateix temps que transporten nutrients al llarg de tots els túnels.

En aquest estudi ens centrarem en la importància ecosistèmica dels crancs.

Rèptils i amfibis:

La diversitat de rèptils que trobem em els ecosistemes de manglars també és considerable. Aquests animals juguen un paper important em La cadena tròfica. Als manglars podem trobar rèptils com els cocodrils, caimans, llangardaixos, serps i tortugues encara que en molts casos son espècies rares i estan en perill d'extinció. Els amfibis, per la seva part, els trobem majoritàriament com a espècies de granotes però encara hi ha moltes espècies que no han estat catalogades.

Aus:

L'ecosistema de manglar proporciona un excel·lent hàbitat per les aus. Les aus migratòries hi fan parada gràcies a l'enorme quantitat d'aliment que hi poden trobar. Els més comuns en fer parada son de les famílies Ardeidae, Charadriidae, Laridae, Ciconidae, Accipitridae y Alcedinidae.

Peixos:

Els hàbitats de manglar sempre consten d'una rica ictiofauna. Aquest ecosistema proporciona un ambient fresc, estable i humit, molt favorable pels peixos més petits. El número d'espècies de peixos als manglars supera tots els altres hàbitats. Els manglars son ecosistemes importants que actuen com a viviers i zones d'alimentació per a molts peixos del manglar i per els peixos no residents que entren per alimentar-se durant la marea alta.

Mamífers:

Els mamífers podrien ser considerats com un dels grups faunístics amb més exigències en termes de quantitat i qualitat de l'hàbitat, d'aquí que moltes espècies mostrin possibles desaparicions locals degut al deteriorament ambiental generalitzat i l'expansiva activitat de l'home. Alguns dels més comuns son els dofins d'aigua dolça, la vaca de mar, l'ós rentador, i moltes espècies de rosegadors.

2.1.3. Ecologia del manglar**Temperatura**

Les comunitats de manglar estan situades en gran part, a les àrees on la temperatura mitja durant les èpoques més fredes és superior a 20°C i el rang de temperatura estacional no supera en cap cas els 5°C.

D'altra banda, els manglar creixen també en zones on la temperatura superficial de l'aigua del mar és de 24°C. El seu màxim creixement es produirà per tant, en zones subtropicals.

Aquest fet es pot relacionar amb l'escalfament global i amb els diferents efectes;

L'escalfament global pot donar a l'elevació del nivell del mar i com a conseqüència d'aquest fet, els manglars poden desplaçar-se més terra en dins. Encara que això, és poc provable en moltes parts del món a causa dels assentaments humans situats al límit del manglar. (Kjerfve et al., 1997).

Salinitat

La salinitat juga un paper vital en la distribució d'espècies, la seva productivitat i el creixement dels boscos manglars (Twilley et al., 1998).

Els canvis de salinitat són controlats pel clima, la hidrologia, les pluges, la topografia i la inundació de les mareas (Kathiresan, 2001).

En línies generals, els manglars toleren més salinitat que les plantes no associades als manglars, tot i que la tolerància pot variar segons les espècies del manglar. Com per exemple, la *Rhizophora mucronata* tolera salinitats de 30%, però *R. Apiculata* creix millor en salinitat del 15% (Kathiresan et al., 1990; Kathiresan et al., 1996).

Alguns experiments evidencien que, en les zones d'alta salinitat, els manglars gasten més energia per mantenir el balanç hídric i la concentració dels ions en el seu lloc de creixement i de producció primària (Clough, 1984). Dit això, es pot afirmar que en les zones de més baixa salinitat, la vegetació dels manglar és més quantiosa i exuberant.

De la mateixa manera, les concentracions molt altes de salinitat en les aigües subterrànies dels sols tropicals salins són els responsables de la completa absència de manglars (Ridd et al., 1996).

Els manglars realitzen la seva regulació salina interna a través d'una combinació d'exclusió, excreció i acumulació de sal que eviten concentracions salines molt altes (Kathiresan et al., 2001).

Durant la temporada de pluges, la biomassa d'arrels fines augmenta en la resposta de la disminució de la salinitat de les aigües superficials, millorant directament la captació d'aigua de baixa salinitat (Lin et al., 1994).

La majoria de les espècies de manglars regulen directament les sals. Tot i això, també es poden acumular o sintetitzar altres soluts per regular i mantenir l'equilibri osmòtic (Werner et al., 1990; Popp et al., 1993).

Productivitat

La productivitat és un concepte que s'utilitza per descriure el valor ecològic o en funció d'una comunitat vegetal. Aquesta productivitat es pot obtenir de manera estimada a partir de l'obtenció de la quantitat del material viu (fulles, arrels, branques, talls...), quantitat que es produïda per una comunitat de manglars durant un temps concret.

La productivitat dels manglars és important perquè té un impacte directe en la salut i en el funcionament de la cadena alimentària marina (Saenger et al., 1983). Dit això, la productivitat està directament relacionada amb la biomassa i de la producció de fullaraca.

De la mateixa manera que moltes altres plantes, els manglars converteixen l'energia del sol en matèria orgànica a través del procés de fotosíntesis. Un cop les fulles i branques d'un manglar cauen proporcionen una gran varietat de fonts primàries d'aliments per animals aquàtics; com ara els mol·luscs, els crans i cucs.

Des d'una visió més general, els nivells més elevats de matèria orgànica, així com d'una alta productivitat, representen que un nombre més gran d'animals i també més variat, pot ser confirmat en un ecosistema particular. Per mesurar la productivitat del manglar no és tant senzill, probablement mai s'obtindran termes absoluts.

Marees

Quan es fa referència a les marees en relació als manglars, es pot aportar que en general les costes amb un rang més gran de marees poden ajudar a la colonització dels extensos boscos de manglars.

Un rang més alt de marees augmenta la zona intermareal en funció del pendent de substrat, i que si són llisos afavoreix el creixement dels manglar. La topografia d'un manglar és normalment llisa i plana. Tot i així, qualsevol augment o disminució de la terra en gran mesura pot influir en la direcció i velocitat del flux de l'aigua en el sistema, que canvia la colonització dels manglar (Kathiresan et al., 2001).

Subministrament d'aigua dolça

Un factor essencial en el desenvolupament i creixement dels manglars és la disponibilitat d'aigua dolça.

En condicions amb molta humitat, on la relació de precipitació i evapotranspiració és superior a 1, els manglars creixent de manera luxuriant. En canvi, si ens trobem en climes àrids, on la relació cau per sota d'1 els manglars s'atrofien.

D'altra banda, en aquestes mateixes regions més àrides a causa de la baixa lixiviació de sals del sòl i les escasses precipitacions dels manglars tenen un creixement inferior a causa de l'alta concentració de sals del sòl.

DESCOBREIX LA FAUNA DEL MANGLAR DE CUMBE

LINK : <http://youtu.be/q0mdhx2DRcA>



2.2. DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA

2.2.1. Mundial

Els manglars per tota la regió intermareal propera als tròpics i subtròpics del planeta entre els 30°N i 30°S de latitud aproximadament. La seva distribució mundial està delimitada per les grans corrents oceàniques i la isoterma de 20° C de l'aigua del mar a l'hivern (Alongi, 2009) i al mateix temps depèn de factors com la protecció de les zones costeres, la adaptació a la salinitat o la temperatura (Kjerfve, 1990).

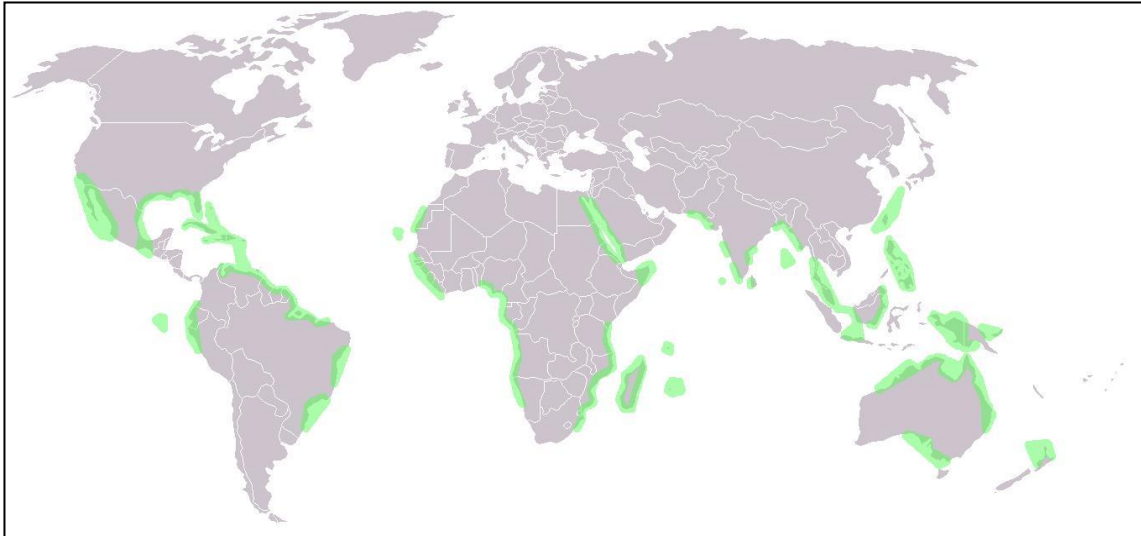


Fig. 6: Distribució mundial dels manglars. Font: Ibañez i Manríquez 2011.

Els primers estudis que s'han fet sobre la primera quantificació i localització completa de tots els boscos de manglar del planeta, estimen que el total de l'àrea de bosc de manglar l'any 2000 era 137.760 km² en 118 països i els seus territoris. Tot i que aquesta distribució no és completament homogènia territorialment ja que aproximadament el 75% dels boscos es troben acumulats en tan sols 15 països (Fig 3). La major extensió la trobem a Àsia (amb un 42%), seguit per Àfrica (20%) , Nord i Centre-Amèrica (15%), Oceania (12%) i Amèrica del Sud (11%).

SN	Country	Area (ha)	% of global total	Cumulative %	Region
1	Indonesia	3,112,989	22.6	22.6	Asia
2	Australia	977,975	7.1	29.7	Oceania
3	Brazil	962,683	7.0	36.7	South America
4	Mexico	741,917	5.4	42.1	North and Central America
5	Nigeria	653,669	4.7	46.8	Africa
6	Malaysia	505,386	3.7	50.5	Asia
7	Myanmar (Burma)	494,584	3.6	54.1	Asia
8	Papua New Guinea	480,121	3.5	57.6	Oceania
9	Bangladesh	436,570	3.2	60.8	Asia
10	Cuba	421,538	3.1	63.9	North and Central America
11	India	368,276	2.7	66.6	Asia
12	Guinea Bissau	338,652	2.5	69.1	Africa
13	Mozambique	318,851	2.3	71.4	Africa
14	Madagascar	278,078	2.0	73.4	Africa
15	Philippines	263,137	1.9	75.3	Asia

Fig. 7: Els 15 països amb major àrea de manglar. Font: Giri et al. , 2010

El bosc de manglar és un dels ecosistemes més complexos i la seva extensió és molt considerable al llarg de les costes de casi tots els continents del planeta. Tot i això la seva presència actual és molt menor de la que hi havia anteriorment. Segons estudis realitzats (Spalding *et al.*, 1997; Spiers, 1999), la estimació actual dels boscos de manglars del món representa menys de la mitat del que era i gran part del que queda es troba en condicions degradades degut a les grans pressions antròpiques provocades per les activitats i construccions properes a la costa.

A nivell mundial la repartició per latituds tampoc és igualitària. La diversitat d'espècies, l'altura dels individus i la biomassa son menors en els extrems nord i sud. Els manglars més ben conservats i més complexos doncs, es troben als Sundarbans, el delta del Mekong, l'Amazones, Madagascar, Papua Nova Guinea i el Sud-Est asiàtic. La regió considerada com la més conservada i la que conté major diversitat d'espècies és la regió d'Indo-Malasia, la qual consta amb 48 espècies de mangle (Duke *et al.*, 1998).

Un dels països amb més abundància d'aquest tipus de bosc intermareal, gràcies a la seva extensa àrea de costa i degut a la seva disposició transversal al llarg dels tròpics, és el Brasil. Aquest extens país i les seves zones intermareals de boscos de manglars són en el que es centrarà aquest estudi.

2.2.2. Manglars al Brasil



Fig. 8: Àrees de manglar al Brasil.

Si es fa referència al territori brasiler, els manglars comprenen una superfície total de més de 10.000km² (Ambiente Aguas, 2002). Però si s'analitza una altra font de l'any 1995, la superfície total és de 25.000 km² (Schaeffer-Novelli, 1995). És possible que aquest canvi sigui degut a la pèrdua d'hàbitat.

Aproximadament el 85% dels manglars brasilers es troben situats en els 1.800 km del nord del litoral, en els estats d'Amapá, Pará i Maranhão. Els manglars del nord són estructuralment més complexos que la resta de les zones de manglars de Brasil. Aquest fet és donat a causa de les òptimes condicions hidrològiques, topogràfiques i climàtiques de la zona.

El nord est del litoral, de Ceará a Rio de Janeiro, tot i comprendre gairebé la meitat del litoral brasiler, únicament un 10% de l'àrea està format per boscos de manglars. Aquesta regió es caracteritza per les estretes zones de costa que presenten formacions que actuen com a barreres limitant d'aquesta manera, l'extensió dels manglars. D'altra banda, aquesta regió presenta en termes generals, un clima semiàrid amb precipitacions restringides durant la major part de l'any. Aquesta situació es dona fins el litoral de Bahía, que és a partir d'aquest punt on el clima torna a ser més humit facilitant així, el desenvolupament de grans i extenses àrees de manglar.

El sud est del litoral de Brasil que es conforma des de Rio de Janeiro a Santa Catarina, posseeix prop de 1250km però només un 55% està conformat per àrees de boscos de manglars. La resta de boscos estan formats per arbres de poca alçada.

Els manglars de Brasil és presenten com un hàbitat amb una gran variabilitat en la seva distribució geogràfica, d'extensió i de desenvolupament estructural. Aquesta variabilitat es deguda a diferents factors que depenen de l'amplitud de les mareas, la salinitat, el clima, els substrat i les pressions que actuen en aquestes zones.

Estado	Extensão litoral (Km)	Área (ha) Herz, 1991	Área (ha) Kjerfve & Lacerda, 1993
<i>Região Norte</i>			
Amapá	598	162.270	182.300
Pará	582	181.972	389.400
<i>Região Nordeste</i>			
Maranhão	640	492.310	500.000
Piauí	66	6.233	43.770
Ceará	573	11.011	22.940
Rio Gde do Norte	399	14.181	6.990
Paraíba	117	7.397	10.080
Pernambuco	228	6.555	7.810
Alagoas	229	5.685	3.565
Sergipe	163	16.772	26.200
Bahia	932	44.537	110.000
<i>Região Sudeste</i>			
Espírito Santo	392	8.951	19.500
Rio de Janeiro	636	8.994	16.000
São Paulo	622	13.994	23.100
<i>Região Sul</i>			
Paraná	98	20.825	51.000
Santa Catarina	531	8.313	3.000
TOTAL	6.806	1.010.000	1.376.255

Fig. 9: Distribució dels boscos de manglar en els estats de Brasil. Font: Pavan S., 2005.

2.3. SERVEIS ECOSISTÈMICS

Els manglars són ecosistemes oberts i per tant en ells es porta a terme un gran flux de matèria i energia, principalment des de dins cap a fora, en benefici dels ecosistemes propers que depenen d'alguna manera d'energies de subsidi. El manglar serveix com a refugi, com a zona de alimentació o com a zona de cria per moltes espècies de mamífers, aus, rèptils, amfibis, peixos i invertebrats. Les larves i els juvenils de vertebrats i invertebrats troben refugi contra la depredació entre les seves arrels on també hi troben aliment. Després són transportats fins al mar on són consumits o, ja d'adults, marxen a viure als prats de la plataforma continental, als esculls coral·lins o a mar obert. Envoltant les arrels creixen en abundància organismes com: algues, hidrozous, esponges, coralls, anemones, gasteròpodes, bivalves o crustacis que consumeixen la matèria orgànica en suspensió per després ser capturats per peixos, amfibis, aus, o mamífers. (Sánchez-Páez, et al., 2000)

Així doncs, la producció neta dels manglars en les zones on hi ha prou rentat del sòl, es transferida casi íntegrament al mar com a material vegetal. Aquest material compost principalment per fulles i fusta en descomposició tendeix a acumular-se entre les arrels, transformant-se en matèria orgànica i nutrients que seran transportats cap al mar segons el flux hídric de la zona. Els organismes descomponedors s'aprofiten i transfereixen energia als sistemes marins a través de la cadena tròfica. (Sánchez-Páez, et al., 2000).

Constanza et. Al. (1997) i altres autors van estudiar els serveis ecosistèmics, els seus valors i van definir els serveis com a fluxos o materials, energia, existència d'informacions i de capital natural que, combinats amb les accions humanes (ús i ocupació), produiran benestar per a la societat. S'ha calculat que, com a mínim, l'aportació econòmica dels serveis ecosistèmics produïts pels manglars és d'uns US\$ 1.6 bilions a l'any. Tot i així, encara que la legislació està dissenyada per a protegir-los, els manglars segueixen sent considerats un dels ecosistemes degradats i s'estan perdent a un ritme alarmant (Tumer et al. 2000, Queiroz et al., 2013)

Per altra banda, els manglars són excel·lents evotranspiradors, ja que acumulen significativament la humitat de l'atmosfera actuant com a font de refredament natural per les comunitats properes. Actuen com a emmagatzemadors de CO₂ i com a generadors de matèria orgànica i inorgànica.

Però els manglars no només desenvolupen un paper importantíssim com a importadors i exportadors de matèria orgànica i nutrients, també contribueixen en la protecció de les costes i a la fixació i estabilització del sòl. La seva situació a les zones intermareals fa que proporcioni una protecció natural contra els forts vents, onades provocades per huracans i fins i tot per sismes submarins.

Per exemple, com està citat a *Mangrove Ecology Workshop Manual* (C. Feller en 1996), els manglars són essencials per a la protecció de les comunitats costeres contra tempestes i huracans. Es creu que la gran pèrdua de vides (de 300.000 a 500.000) a Bangladesh durant l'huracà de 1970 va ser degut, en part, al fet de que molts dels manglars que protegeixen les zones costeres poblades havien estat substituïts per arrossars. També, el document de 2006, *Mangroves: Nature's defence against Tsunamis: A report on the impact of mangrove loss and shrimp farm development on coastal defences* editat per el *Environmental Justice Foundation (EJF)* de Londres constata la importància i la funció dels manglars en zones de tsunamis del continent asiàtic, i els problemes devastadors causats quan el manglar ha desaparegut.

Així doncs, els manglar són responsables dels serveis ecosistèmics que inclouen la protecció contra les inundacions, producció de nutrients, el processament de la matèria orgànica, el control dels sediments, hàbitat permanent i temporal d'espècies de valor comercial, focus d'alta biodiversitat i estabilitzadors i protectors de la zona de costa (Spalding et al., 2010).

Aquests serveis ecosistèmics són els beneficis pels quals l'ecosistema del manglar i les seves espècies mantenen directa o indirectament la qualitat de vida dels ésser vius (Daily 1997, MEA, 2003). Aquests poden incloure serveis de provisió, també anomenats bens; els de regulació que modulen les condicions en les quals habitem i realitzem les nostres activitats productives; culturals, que poden ser tangibles o intangibles però que depenen fortament del context sociocultural i els de sostens, que són processos ecològics bàsics (Aguirre Muñoz, A., R. Mendoza Alfaro et al. 2009)

Si parlem d'oci, els manglars ofereixen grans oportunitats per realitzar activitats de lleure i que poden estar vinculades a la salut i la vida dels manglars. Els indígenes que viuen a les zones de costa valoren en gran mesura les comunitat de manglars i les han utilitzat durant milers d'any per diferents aspectes del seu dia a dia. Les comunitats de manglars d'aquestes zones s'utilitzen com a recurs per l'alimentació, la medicina, la fusta, etc. L'escorça de l'*Avicennia marina*, per exemple, pot ser utilitzats per tractar picadures de ralla (Witghman, 1989). D'altra banda el gran número de racons sagrats ubicats en zones adjacents als manglars d'arreu del món demostren el vincle dels ecosistemes de manglars envers la cultura aborigen.

2.4. L'AQÜICULTURA

L'aqüicultura és una activitat econòmica que ha estat promoguda com a mitjà per assolir un fort creixement econòmic basat en les exportacions de grans volums d'aliments disminuint la pressió sobre les poblacions marines salvatges i alleugerir la pobresa en àrees de desenvolupament del planeta (Bardach, 1997; Naylor et al., 1998, 2000; Stonich and Bailey, 2000; Costa-Pierce, B.A., 2003).

Des dels anys 90 fins a mitjans de la primera dècada del segle XXI, la indústria de cria de gambes es va desenvolupar com a punta de llança de la "Blue Revolution" i ha crescut d'un 3 a un 54% anual segons la zona del planeta. Aquesta vertiginosa activitat econòmica tan sols en el que respecte a la producció de gambes ha arribat a l'espectacular xifra d'un 73% de la producció mundial de crustacis (FAO, 2010). El 99% de la producció de gambes es produeix a països en vies de desenvolupament, però la major part d'aquesta producció és exportada a Europa, Japó i EE.UU (Paez-Ozuma, 2001; FAO, 2002).

Segons estimacions recents, d'1 a 1,5 milions d'hectàrees de zones costaneres va estar convertides en cultius de gambes, fonamentalment a la Xina, Tailàndia, Índia, Indonèsia, Filipines, Malàisia, Brasil, Equador, Mèxic, Hondures, Panamà i Nicaragua (Senarath and Visvanathan, 2001). A la major part d'aquests països, el monocultiu de gambes ha estat planificat sense reglamentació i sense ordenació i el seu creixement desmesurat en els darrers anys ha estat acompanyat per la petjada de l'explotació progressiva dels recursos naturals. Aquest fet ha causat la degradació dels ecosistemes costaners, principalment la de l'ecosistema manglar, essent la causa de la disminució del flux dels serveis ecosistèmics que ofereixen a la humanitat (Barbier and Strand, 1998; Rönnback, 1999; EJF, 2003 i Polidoro et al., Querioz et al., 2013). A nivell mundial, als anys '80, la producció de gambes va créixer de 100.000 tones/any a un milió de tones/any. A la dècada de 1990, l'indústria de la gamba constituïa el 30% de la producció mundial de gambes. Al 1997, hi havia 500.000 vivers de gambes a tot el món, arribant a ocupar 1,3 milions d'hectàrees (Hernández, 2002).

Durant la dècada de 1970, el potencial marítim de pesca es va reduir com a conseqüència dels efectes de sobreexplotació del medi marí. La sobrepesca marina va ser provocada per l'alt nivell d'industrialització del sector pesquer amb l'objectiu d'atendre les necessitats alimentàries dels mercats dels països desenvolupats. Com a conseqüència d'aquest procés, els estocs marins van patir una forta pressió generant una crisi pesquera mundial. L'aqüicultura industrial, va sorgir com a solució per aquesta crisi (EJF, 2003; Colmenarejo, 2003). Per tant l'alt creixement de la indústria de la gamba en els països tropicals del món, va ser i és produïda per la creixent demanda del producte en el mercat internacional (EUA, Japó, Europa).

2.5. ESTUDIS ANTERIORS

L'estudi que s'ha dut a terme s'ha desenvolupat en una petita comunitat tradicional al Nord-Est de Brasil, a l'estat de Ceará. Sobre aquesta regió i sobre aquesta comunitat en concret s'han dut a terme varis estudis.

Els més recents i els que es volen destacar són principalment dos:

- NA VIDA DO CUMBE HÁ TANTO MANGUE: As influências dos impactos socioambientais da carcinicultura no modo de vida de uma comunidade costeira. Fortaleza (Queiroz, 2007)
- Evaluación ambiental de la acuicultura de camaron sobre el ecosistema manglar en el tramo bajo del rio Jaguaribe. (Garcia, Muntaner, Prats i Tàpia, 2012)

El primer es va dur a terme durant dos anys, 2005-2007, per la investigadora de la *Univerdade Federal do Ceará* Luciana Queiroz. Aquest treball va obrir el camí en els estudis de les percepcions dels serveis ambientals que tenen les comunitats tradicionals envers el manglar, ecosistema el qual els hi dona els recursos i aliment per sobreviure, la descripció de moltes de les activitats tradicionals que es desenvolupen en aquestes societats tradicionals i enumerar els perills que comporta l'aparició de l'aqüicultura de gamba per tota la regió.

Posteriorment, l'any 2012, les investigadores de la UAB Sara Garcia, Júlia Muntaner, Júlia prats i Aida Tàpia van seguir els estudis fets per Luciana Queiroz per donar una visió multidimensional del conflicte i de la situació viscuda en aquesta comunitat i l'ecosistema que l'envoltava. Es van tractar les dimensions ambiental, social i econòmica aprofundint amb paràmetres com l'estat del manglar, la percepció dels serveis ambientals per part dels pescadors o els guanys que s'extreuen d'algunes de les activitats extractives. Amb aquests resultats es va arribar a conclusions com que la societat de Cumbe posa en gran valor els serveis ambientals que ofereix el manglar, que la indústria de la gamba té un efecte greu sobre l'ecosistema i les persones i que el manglar s'ha de protegir per a protegir les persones que viuen d'ell.

Després d'aquests estudis, i seguint la línia descrita, s'ha volgut desenvolupar un treball el qual fos una continuació del desenvolupat al 2012. Es va decidir aprofundir amb les activitats i economia derivada de l'extracció del cranc, ja que es creia que era el motor econòmic de la regió i podia ser un molt bon indicador multifactorial de l'estat no només de l'ecosistema sino de la economia i sociologia d'ela zona. Per altra banda, es va voler fer un nou pas en la investigació introduint eines divulgatives per tal de fer conèixer el conflicte més enllà de la regió i així denunciar el que es pot descriure com injustícia o racisme ambiental.

3 ANÀLISI DEL CAS D'ESTUDI

3.1. LOCALITZACIÓ i CARACTERÍSTIQUES

La zona d'estudi es situa a la regió d'Aracati en el litoral est de l'estat de Ceará, Brasil, al tram baix del curs fluvial del riu Jaguaribe (fig.10)

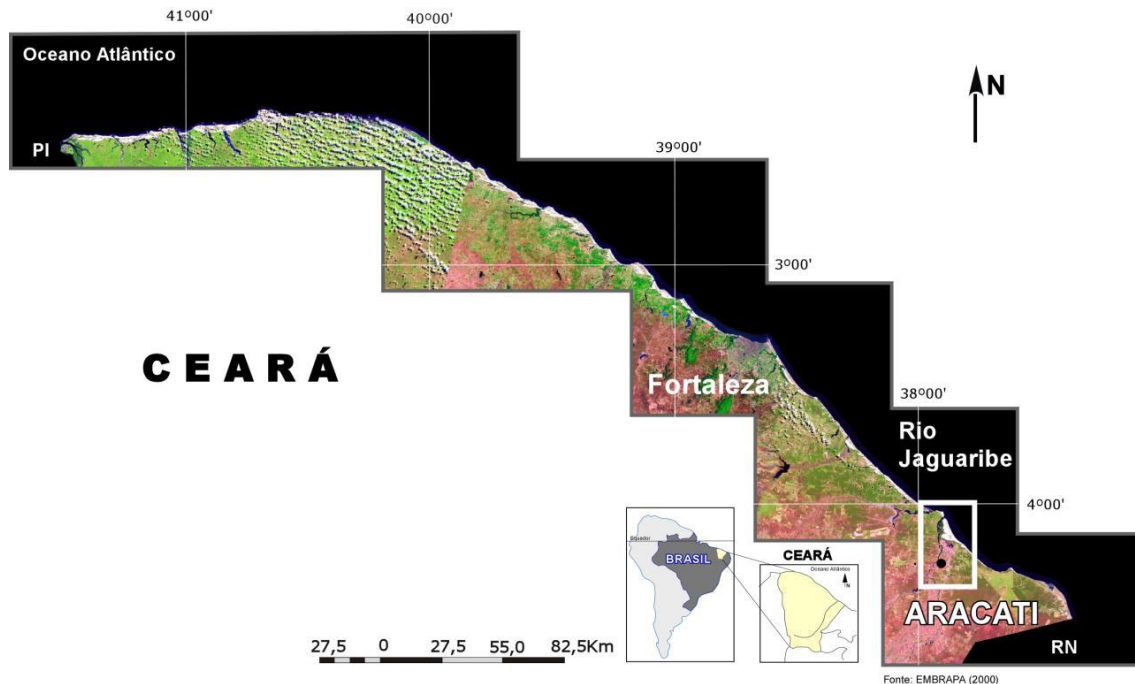


Fig. 10 : Localització de l'àrea d'estudi. Font: Queiroz *et al.*, 2007.

La comunitat de Cumbe està situada en el costat dret del tram baix del curs del riu Jaguaribe, inclosa en l'Àrea de Preservació Ambiental de Canoa Quebrada (APA), creada per la Llei nº 40/98 del 20 de març de 1998, com una àrea de 4.000 hectàrees. L'accés a la comunitat pot fer-se a través d'un camí que connecta la seu del municipi amb la localitat d'Aracati, en un tram de 12 km. També s'hi pot accedir a través del riu Jaguaribe o per el camp de dunes que envolta la comunitat (Queiroz, 2007).

L'accessibilitat a la zona no és fàcil, i els desplaçaments interns son moltes vegades complicats, aquest fet, però, ha ajudat a mantenir l'àrea apartada i protegida de l'acció de l'home durant molts segles. Tot i així des de la construcció del pont que uneix la ciutat d'Aracati amb la zona on es troba la comunitat de Cumbe, ara fa uns 30 anys, l'accessibilitat a millorat molt i per tant l'acció de l'home ha anat entrant en forma d'explotacions d'aqüicultura, de camps eòlics o turisme provocant una transformació del paisatge i de les activitats de producció (Fig. 11)

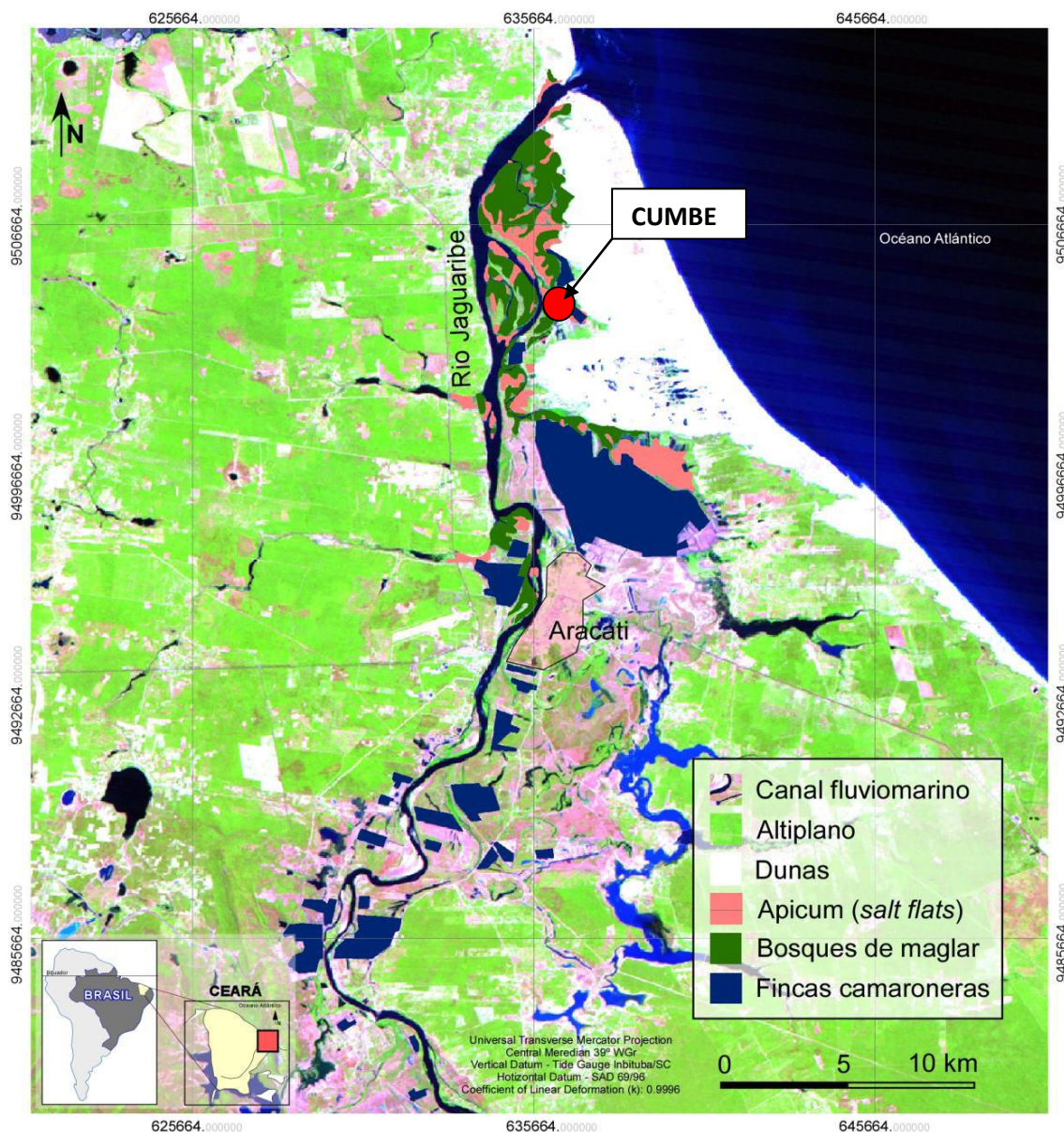


Fig. 11: Usos del sòl en el tram baix del riu Jaguaribe. Font: Tadeu et al., 2010.

Com es pot observar (Fig. 11), la comunitat de Cumbe queda a la zona més aïllada de la regió, envoltada per una banda pel manglar i per l'altre pel camp de dunes, i coincideix amb la zona amb més hectàrees ocupades per l'ecosistema de manglar. L'accés a aquesta per terra queda reduït a un petit coll d'ampolla per el qual han de passar tots els vehicles que hi vulguin accedir per carretera.

Si ens fixem amb els usos del sòl de tota la regió veiem com les zones ocupades per les finques de cria de gambes superen ja amb escreix la zona ocupada pel manglar. Aquesta repartició dels usos del sòl ha variat molt en els últims anys.

3.1.1. Clima

Aracati presenta clima tropical semi-àrid, amb temperatures temperades gràcies a l'efecte del mar, amb una variació tempo-espacial en la distribució de les precipitacions pluviomètriques (IPECE, 2009). Un dels principals factors de circulació atmosfèrica que contribueix en l'aparició de les grans precipitacions anuals és l'acció de la Zona de Convergència Inter-Tropical (ZCIT), cèl·lula atmosfèrica on es troben els corrents elisis dels dos hemisferis entre els mesos de gener i abril (IPECE, 2009)

En relació a les condicions climàtiques semi-àrides del nord-est, pot destacar-se un règim pluviomètric irregular, de tipus tropical amb un curt període de temps plujós entre l'estiu i la tardor, on les temperatures elevades són uniformes i s'observen baixes amplituds tèrmiques anuals al voltant dels 5⁰ C, en la major part de la regió. D'aquesta manera, les irregularitats pluviomètriques promouen fortes sequeres i pluges excepcionals causants d'inundacions en zones pròximes a les valls del riu (Souza; Oliveira; Grangeiro; 2002).

La pluviometria mitja a Aracati és de 935,9 mm i les mitges de les temperatures mínimes i màximes són respectivament de: 26⁰C i 28⁰C. Tot i que la mitja pluviomètrica és satisfactòria per una àrea de clima semi-àrid, durant l'estació seca les elevades temperatures contribueixen a les taxes d'evapotranspiració, provocant una reducció del nivell de l'aigua de les llacunes i els cursos fluvials locals, contribuint a l'augment de l'índex d'aridesa (Carvalho Neta, 2007).

A pesar de que la mitja pluviomètrica és satisfactòria per una àrea de clima semi-àrid, durant l'estació seca les elevades temperatures contribueixen a l'augment de les taxes d'evapotranspiració, ocasionant una reducció del nivell de l'aigua de les llacunes i les trajectòries fluvials locals, contribuint a l'augment de l'índex d'aridesa (Carvalho Neta, 2007).

3.1.2. Hidrologia

El riu Jaguaribe passa per dins de la ciutat d'Aracati en sentit Nord-Sud i desemboca a l'Oceà Atlàntic a 15 km de la ciutat. Aquest riu és el curs principal de la conca amb el mateix nom, que ocupa, aproximadament el 50% de l'àrea total de l'estat de Ceará (Souza; Oliveira; Grangeiro, 2002). Des de el naixement fins al final del riu transcorre 610 quilometres i ocupa una àrea total de 74.621 Km² (Secretaria de Recursos Hídrics – SRH, 1992).

La comunitat de Cumbe es troba situada en una zona de transició entre el riu i el mar anomenada estuari. Aquests sistemes són molt complexes i depenen de les influències de les aigües dolces dels rius i les aigües salades de les marees. Aquesta mescla que es

dona per causa de les marees condiona els components del paisatge costaner. Es troben baixos nivells d'oxigen, sediments poc consolidats i altes salinitats que només plantes adaptades com les espècies de mangle son capaces de tolerar. El sistema d'estuari del riu Jaguaribe té associat un bosc de manglar amb 1.260 hectàrees

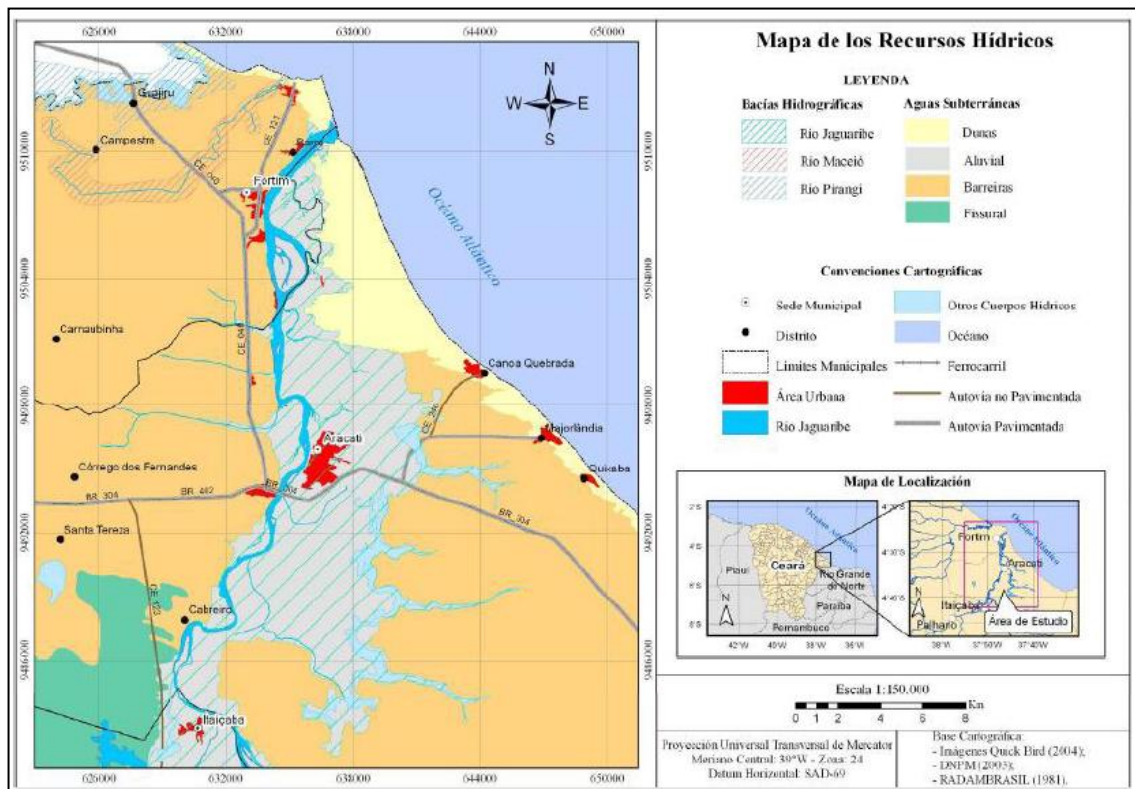


Fig. 12: Mapa de l'hidrologia de la part baixa del riu Jaguaribe. Font: Tadeu et al., 2010

(FUNCME, 1989).

3.1.3. Geologia i geomorfologia

L'àrea d'estudi en el perímetre urbà d'Aracati i a la localitat de Cumbe considerant un anàlisi de Souza, Oliveira i Grangeiro (2002) morfològicament està compostat per les dunes fixes i mòbils, la plana fluvial del riu Jaguaribe, la plana fluvio-marina dels manglars i l'altiplà costaner.

Les dunes destaquen com a grans unitats geològiques i com a aqüífers potencials. La producció de flux és de l'ordre de 50 m³/h. La disponibilitat actual d'aigua és de: 1.242.606 m³ a l'any en els aqüífers de les dunes i 37,12 m³/any en els aqüífers de la zona fluvial.

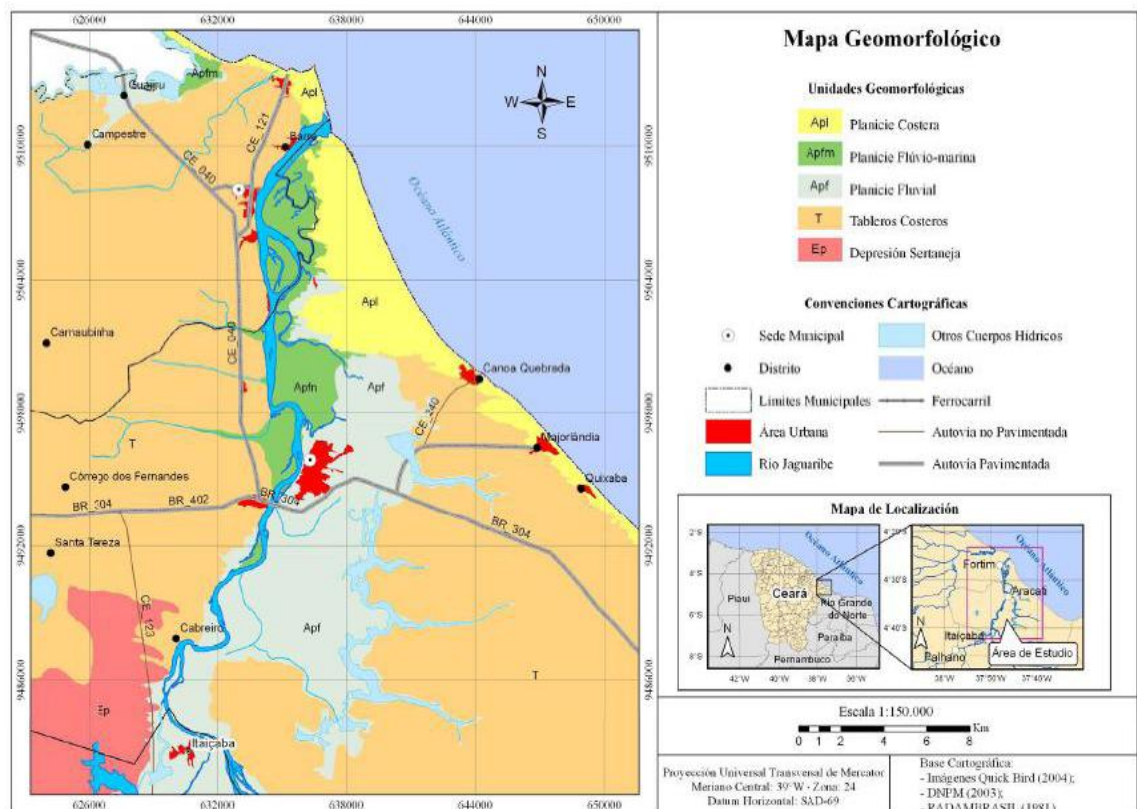


Fig. 13: Mapa de la geomorfología del tram baix del riu Jaguaribe. Font: Tadeu et al., 2010

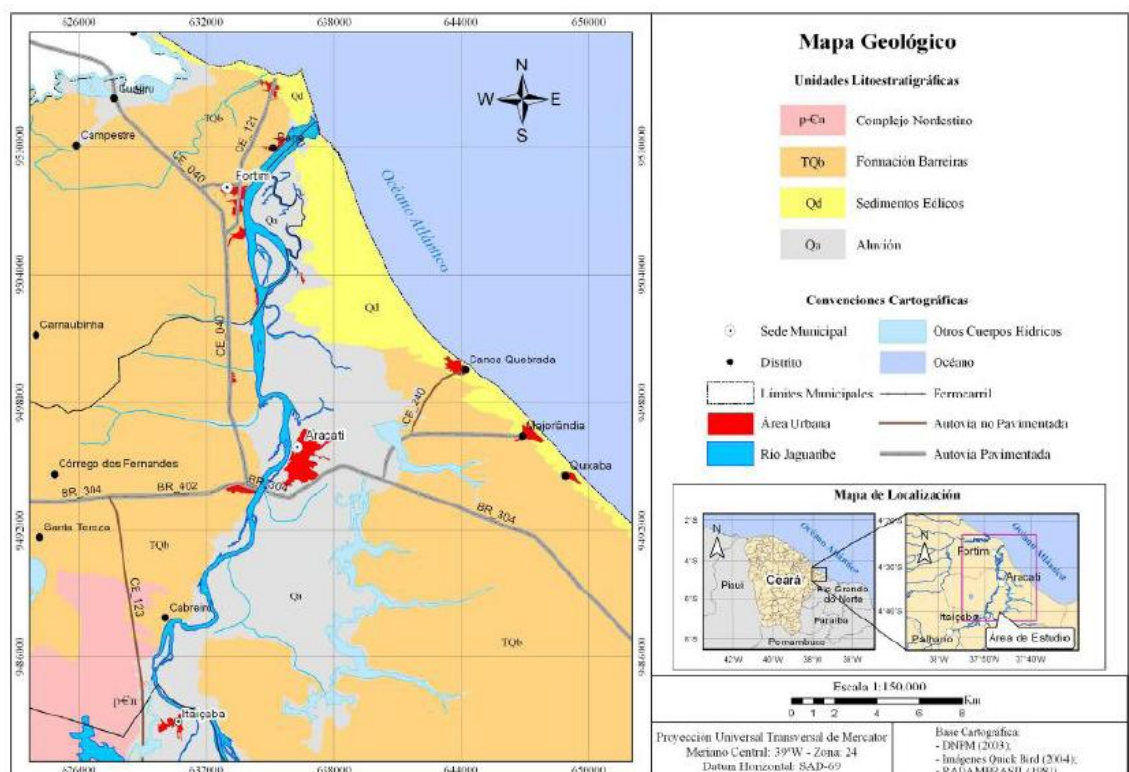


Fig. 14: Mapa geològic del tram baix del riu Jaguaribe. Font: Tadeu et al., 2010

La concentració de dunes a la part inferior del riu Jaguaribe es produeix en tres parts diferents; la primera es compon de dunes inactives; el segon, també inactives però de tipus parabòliques edafitzades, i el tercer, situat prop de la illa dels "Veados", que va des de la comunitat de Canoa Quebrada fins a la desembocadura del riu passant per la comunitat de Cumbe, son dunes mòbils.

En l'actualitat, el canvi en el paisatge de Cumbe es apreciable. Les altes velocitats dels vents estan causant la migració de les dunes en la comunitat en direcció SE-NO. La dinàmica del vent les mobilitza cap a la comunitat i s'estan utilitzant tècniques de contenció i fixació de sorra per evitar el desplaçament.

PASSEJA PEL MANGLAR COM HO FAN ELS HABITANTS DE CUMBE



LINK: <http://www.youtube.com/watch?v=8QSZ8-JuYik>



3.2. LES COMUNITATS TRADICIONALS I EL SEU “ESTIL DE VIDA”

Al llarg de la costa del Brasil s'estableixen grups humans que desenvolupen una sèrie de particularitats. Aquestes petites poblacions conformen comunitats tradicionals que es caracteritzen per la seva estreta relació amb la naturalesa. Degut a la gran saviesa, coneixement i tècniques de ús i gestió, poca acumulació de capital, ús de tecnologies compatibles amb el medi ambient i de la importància de la unitat familiar, aquestes comunitats van construir un “estil de vida” únic (Tupinambá, 1999; Lima, 2002; Queiroz, 2007). Segons Diegues (1994, p. 73):

“Essas sociedades desenvolveram formas particulares de manejo dos recursos naturais que não visam diretamente o lucro, mas a reprodução social e cultural, como também percepções e representações em relação ao mundo natural marcadas pela idéia de associação com a natureza e dependência de seus ciclos. Culturas tradicionais, dentro desta perspectiva, são aquelas que se desenvolveram dentro de modo de produção mercantil. Essas culturas se distinguem daquelas associadas ao modo de produção capitalista em que não só a força de trabalho como a própria natureza se transformam em objeto de compra e venda (mercadoria).”

Diegues (1994), també parla d'aquest “estil de vida” particular:

“[...] essas populações desenvolveram modos de vida particulares que envolvem grande dependência dos ciclos naturais, conhecimento profundo dos ciclos biológicos e dos recursos naturais, tecnologias patrimoniais, simbologias, mitos e até uma linguagem específica de origem indígena e negra.”

Al llarg de la costa de Cearà hi ha repartides aproximadament 110 localitats. En gran part d'aquestes localitats existeix la presència de comunitats tradicionals (Tupinambá, 1999). Aquestes es caracteritzen per tenir estils de vida on l'estreta relació amb el mar i els manglars constitueix la base principal de la seva cultura.

En aquest context, el coneixement tradicional definit com “el conjunt de coneixement i el respecte envers el món natural i sobrenatural transmès de generació en generació” (Diegues & Arruda, 2001), guanya un lloc de centralitat. Per tant, pescadors, agricultors, riberenys, “caipiras” i “caiçaras” son pobles amb aquest estil de vida del que estem parlant, essencialment tradicional que depenen fortament de la preservació dels recursos ambientals per la supervivència.

En relació a la comunitat de Cumbe, les referències diuen que existeix des de fa al voltant de 194 anys enrere, i està formada per famílies de pescadors (la majoria dedicats a la captura del cranc), d'artesans i agricultors. Tot i que en els últims anys ha entrat amb força l'aqüicultura de la gamba, i ha passat a ser una de les activitats amb

més aportació econòmica, la comunitat es segueix mantenint gràcies a les seves activitats econòmiques tradicionals.

La comunitat té una població de 599 persones entre infants, joves, adults i gent gran, distribuïdes en 147 famílies, que corresponen al 0'86% de la població total d'Aracati. Aquesta comunitat ha establert un fort vincle amb els manglars gràcies als recursos naturals que ofereix, com el peix, el cranc o el marisc (Queiroz, 2007). A la comunitat de Cumbe, abans de la dècada de 1980, va dominar la producció de canya de sucre, l'extracció de cera de "carnauba" i la producció de sal i l'agricultura. Tot i així, aquestes activitats han disminuït degut a la falta de tecnologies que fessin més barat el procés. Des de la dècada de 1990 l'activitat que ha crescut amb força és la cria en captivitat de gambes.

Tot i les dificultats i els cicles productius d'explotació intensiva, la comunitat de Cumbe sempre ha tingut com a eix econòmic principal les activitats extractives portades a terme al manglar on es troba. L'activitat més tradicional i amb més practicants és la pesca del cranc, o "cata do caranguejo". Aquesta és una pràctica que es remunta molt enrere en el temps i que ha donat recursos per la supervivència a moltes generacions d'aquesta petita comunitat.

3.3. EL CRANC I “A CATA DO CARANGUEJO”

3.3.1. Els crancs a Cumbe

Els manglars son un lloc essencial per la cria de moltes espècies crustacis. Però el grup més abundant son les nombroses espècies de cranc les quals estan entre les espècies predominants de l'ecosistema. Els crancs tenen un paper important en formació de detritus, reciclatge de nutrients i en la dinàmica general de l'ecosistema.

La majoria de les espècies viuen en forats fets per ells mateixos que poden arribar a 2 metres de profunditat. Degut a la gran quantitat de crancs que hi ha, podem afirmar que en el subsòl del manglar trobem centenars o milers de kilòmetres de petits túnels que ajuden a airejar constantment el sòl evitant així, degut a la gran quantitat de matèria orgànica dipositada, que es produeixin situacions d'anòxia. Per altra banda, al fer els forats, fan aflorar materials oxidats d'horitzons més profunds fen reactivar la química del sòl al mateix temps que transporten nutrients al llarg de tots els túnels

Els crancs també tenen una gran importància socio-econòmica. Moltes de les comunitats tradicionals que viuen als, i dels manglars, tenen com a font de suport principal les diferents espècies de cranc. Això és gràcies a que és un producte molt valorat a la majoria de països on trobem manglars, però especialment al Brasil.

Al ser tant nombrosos i representatius de l'hàbitat i degut a que desenvolupen unes funcions imprescindibles pel bon funcionament de l'ecosistema i gràcies a la seva importància socio-econòmica, els crancs son un molt bon indicador i interessant objecte d'estudi.

És per aquest motiu que aquest projecte agafa com a eix principal per una banda la població de crancs, de dos espècies concretes, per a poder valorar l'estat de l'ecosistema, i per l'altre, la seva venda i distribució per analitzar la situació socio-econòmica de la regió. A continuació s'expliquen més detalladament algunes de les espècies més rellevants i la seva distribució en l'hàbitat.

***Ucides cordatus* (Carangejo uçá)**

És una espècie que presenta una closca ovalada lateralment, amb coloració que varia entre blau, verd groc i marró. És un crustaci amb un comportament de territorialitat i construeix galeries individuals en àrees de substrat tou, característiques del manglar, a les zones intermareals, en galeries de fins a 2 metres de profunditat i també en zones d'estuaris.

Els mascles de l'espècie poden arribar prop dels 70mm d'amplada de closca i 89mm de llarg, mentre que les femelles arriben a uns 54mm d'amplada i 65mm de llarg. I es

diferencien de les femelles per tenir la forma del ventre menys arrodonida i per tenir les potes cobertes de pèl.

L'*U. cordatus* pot arribar a viure més de 10 anys, separant-se aquest període en tres fases principals del cicle de vida: la muda, l'aparellament i la posta d'ous. La muda passa un cop a l'any ens els individus adults, sent més freqüent en els més joves. En aquest període, els crancs estan amb la closca tova, fent que no sigui factible el seu consum i, després de la muda, estan amb poca carn i menys gustosos.

El cicle reproductiu és una eina, utilitzada pels òrgans administratius, per la determinació dels períodes d'aturada de caça. Tot i així, s'ha de tenir en compte, que depenen de la latitud el moment de la reproducció pot variar.

En la època de reproducció aquests animals realitzen un ritual que, al Brasil, anomenen "andada" o "carnaval", en el qual els individus surten dels seus forats i es mouen desordenadament en busca de parella. Els mascles, durant aquest període, excreten una espuma blanca per la boca que deixa una olor característica per tot el manglar. En l'aparellament, mascles i femelles s'entrellacen ventre amb ventre, i per el naixement de les larves, les femelles obren i tanquen l'abdomen varies vegades per dipositar un líquid sobre dels ous. Les femelles alliberen de 80 a 250 mil ous, tot i que d'aquestes només arribaran a néixer amb condicions de sobreviure d'unes 30 a 50 mil. Generalment les femelles arriben a la maduresa sexual cap als 2 o 3 anys, davant sempre a les llunes plenes o noves.



Fig. 15: Mascle d'*Ucides cordatus*, manglar de Cumbe, Brasil. Font: Elaboració pròpia.

Les principals fonts d'alimentació d'aquesta espècie son vegetals (fulles de mangle) i matèria orgànica, que son dipositats a les galeries i entren en descomposició per l'acció dels fongs. I els seus depredadors naturals son el corb, el falcó, l'ós rentador, les guineus i sobretot, l'home.

Al Brasil, el Caranguejo-uçá consta en la "Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobreexplotados ou Ameaçadas de Sobreexploração", i l'IBAMA ("Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais") ha instaurat una parada de pesca anual que va de l'1 d'octubre al 30 de novembre pels dos sexes, i entre l'1 al 31 de desembre només per les femelles.



Fig. 16: Composició de l'aliment ingerit pel Caranguejo Uçá. Font: www.puca.org.br

***Cardisoma guanhum* (Guaiaumum)**

És una de les espècies de crustaci més capturades i comercialitzades al Brasil. El Guaiaumum però, és una espècie coneguda per veure's ràpidament disminuïda la seva població en cas de fortes pressions antròpiques o per la degradació del seu hàbitat. Tot i això aquesta espècie no està considerada en perill d'extinció.

El *C. guanhum* és un animal essencialment vegetarià – encara que consumeix invertebrats i carronya – i d'habitats terrestres. Viu en forats que escava on no arriba la marea però allà on la capa freàtica no està a més de 2 metres de profunditat.

Aquestes galeries tenen una lleugera inclinació i després baixen directe cap a baix, cap a la capa freàtica, on el cranc manté una petit toll d'aigua. Durant la sortida de sol i al cap vespre, o quan el sol no és molt fort, el guaiaumum surt del seu cau per cercar menjar pels voltants.

La seva mida és similar al del Caranguejo-uçá però amb un o dos centímetres més de mitja.

Aquesta espècie també té un potencial econòmic considerable. Com passa amb l'*Ucides cordatus*, al Brasil, les comunitats tradicionals que viuen dels manglars capturen aquests crancs per la seva venda o consum. Tot i que es troba en menys quantitat als manglars brasilers, i la seva captura és menor que el Caranguejo-uçá, el seu preu al mercat de és més elevat.



Fig. 17: Dos mascles de *Cardisoma guanhumi*, Cumbe, Brasil. Font: Elaboració pròpia

Altres espècies de cranc emprades pel consum però no tan importants per la venda per part del habitants de les comunitats tradicionals son:

***Goniopsis cruentata* (Aratu)**

Aquesta espècie es caracteritza pel seu color vermellós i per ser arborícola en comptes de fer galeries al subsòl. Tot i així també utilitzen les galeries excavades per les altres espècies com a refugis temporals. Tenen una mobilitat molt més elevada que els descrits fins ara i la seva velocitat de fuga és molt elevada.

Aquesta espècie no té una ubicació fixe dins del manglar ja que sempre està prop de la línia de la marea per obtenir les restes orgàniques que aquesta transporta fins a terra.

***Calientes sapidus* (Siri)**

El siri es diferencia de la resta per haver transformat les seves potes més posteriors en superfícies planes que les fan servir de propulsors per moure's a gran velocitat per l'aigua. Aquest avantatge és molt important ja que aquesta espècie viu íntegrament sota l'aigua.

Son individus molt actius i voraços; la seva dieta es compon d'altres crustacis, peixos mol·luscs i algues. Podem viure entre 3 i 8 anys i ES calcula que les femelles posen entre 700.000 i 2 milions d'ous. És l'espècie més gran que podem trobar als manglars amb individus que arriben a superar els 15 cm d'amplada.

***Uca maracoani* (chama-maré)**

És una espècie molt abundant a tota la costa atlàntica i l'espècie del Brasil del gènere *Uca* que construeix els seus forats més pròxims a l'aigua, quedant-se sota d'aquesta quan la marea puja.

La seva característica més significativa és la diferència, en els mascles, entre les dos pinces. Una de les dos és considerablement més gran que l'altre i la utilitzen per fer moviments circulars continus, no es coneix ben bé el motiu d'aquest comportament però tot apunta a que és per motius de reproducció o bé per qüestions de metabolisme, ja que ho fan quan està pujant la marea i estan a punt de passar 6 hores submergits, d'aquí que els hi ve el sobrenom popular de "chama-maré" (crida marees).



Fig. 18: D'esquerra a dreta i de dalt a baix: 1. *Goniopsis cruentata* (aratu). / 2. *Callinectes sapidus* (Siri). / 3. Mascle i femelles d'*Uca maracoani* (Chama-maré). Font: elaboració pròpia.

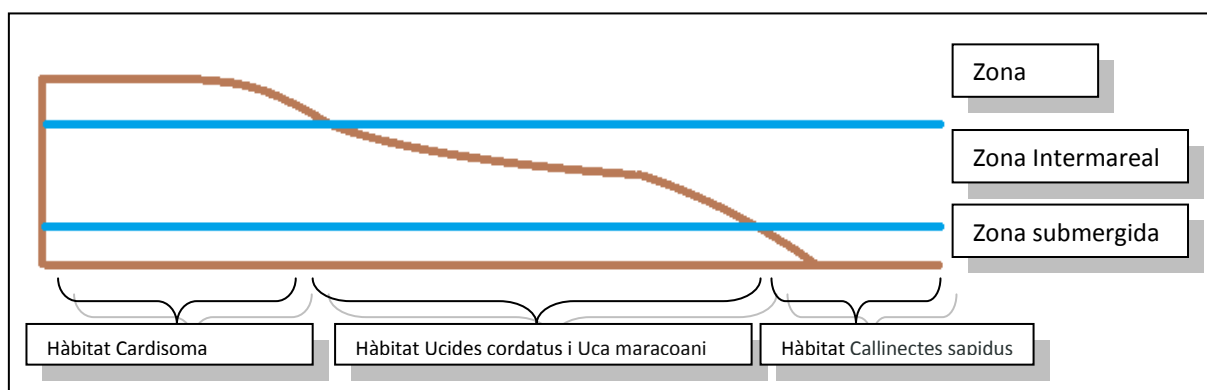


Fig. 19: Esquema sobre els tres principals hàbitats del manglar i la disposició de les diferents espècies de crancs dins d'aquestes tres zones. Font: elaboració pròpia

OBSERVA DE BEN APROP LES ESPÈCIES DE CRANC DEL MANGLAR



LINK: <http://www.youtube.com/watch?v=MSDIqcLUvtc>



3.3.2. “A cata do caranguejo”

La pesca de “caranguejo”, o “cata do caranguejo”, és una de les activitats econòmiques pilar en la societat de Cumbe. I fins fa uns 10 anys era la primera activitat amb gran diferència, abans de l'aparició de la “carcinicultura”, la cria en captivitat de gambes.

A Cumbe hi ha uns 40 pescadors de cranc actius actualment, i uns 15 més amb pesques puntuals, però el número de catadors ha disminuït de forma dràstica des de l'aparició de la “carcinicultura”. Aproximadament és la font d'ingressos d'unes 40 famílies. La “cata” de carangueiju es ve fent des de que els primers pobladors van ocupar aquesta regió i sempre s'ha mantingut aquest equilibri entre home i natura degut al respecte pel mangui i la consciència dels pescadors sobre les conseqüències de la pressió antròpica.

Hi ha dos espècies de cranc que es venen pel comerç; l'*Ucides cordatus* i el *Cardisoma guanhumi*. Actualment, el 90% de les captures son d'*Ucides cordatus*, i el mateix passa amb els “catadors”.

L'*U. cordatus* ha estat sempre l'espècie més capturada ja que fins als anys 80 el *C. guanhumi* no tenia sortida al mercat. A la zona d'Aracati no hi ha comerç de Guaiamu. I els pescadors només el “cataven” a les èpoques d'hivern (quan el mangui s'inunda i és molt difícil accedir a la zona del Carangueiju Uçá). Als anys 80 van arribar a la zona compradors i catadors de Natal i Recife, on si que hi ha molt comerç de Guaiamum. Des de llavors va augmentar molt la captura del Guaiamum i com a conseqüència la seva població va decaure significativament. Ara fa uns 10 anys van marxar els compradors i durant uns 6 anys no es va capturar el Guaiamum. Tot i així no es va poder recuperar als nivells d'abans dels anys 80 ja que gran part del seu hàbitat s'havia convertit en vivers per a la cria de gamba. Actualment es torna a capturar aquesta espècie ja que hi ha varis compradors de la mateixa comunitat que setmanalment els exporten a Recife Fortaleza.

L'*Ucides cordatus* s'ha capturat sempre en grans quantitats exceptuant un període d'uns 4 anys que començà al 2005 on van morir tots els individus d'*U. cordatus* degut, segons diuen els catadors, a l'abocament sense control de metabisulfit, per part de les finques d'aqüicultura de gamba, als diferent braços i “gamboes” del riu Jaguaribe.

Actualment tan sols hi ha uns 6 catadors actius que es dediquin exclusivament a la cata del Guaiamum, la resta ho fan del Carangueiju.

3.3.3. Diferents tipus de cata

Com es pot observar amb els alts i baixos de la població d'Uçá i Guaíamum al llarg dels anys, els diferents graus d'explotació (número de catadors actius) exerceixen una pressió significativa sobre la quantitat de crancs de la regió. Però no només és el factor que parla sobre la quantitat de pescadors el que pot fer variar la productivitat i presència d'ambdues espècies, sinó també la forma d'explotació. I per forma d'explotació entenem les diferents tècniques que s'utilitzen per a la "cata". Cada tècnica utilitzada té diferent grau d'afectació tant pel cranc com pel manglar, de la mateixa manera que té diferent grau d'efectivitat. Les diferents tècniques i les seves característiques són:

"Ramo"

És una tècnica tradicional i és la més respectuosa amb l'entorn i l'hàbitat del cranc. És pot utilitzar per les dos espècies però majoritàriament s'utilitza per *U.cordarus*. Només es necessita una branca (ramo) de mangui on a la punta i tingui restes de fulles. Aquesta branca es pot utilitzar per un gran nombre de captures sense necessitat de tallar una altra. Aquesta s'introdueix en un forat i es desenvolupa una petita lluita de paciència i habilitat entre el catador i el cranc. Un cop s'aconsegueix que el cranc surti del forat és capturat amb la mà. Segons l'habilitat de cada pescador es poden arribar a capturar entre 100 i 150 en un dia.



Fig. 20: Catador utilitzant la tècnica "ramo". Font: Elaboració pròpia

- **Problemes pel catador:** És una tècnica que requereix molta paciència i habilitat i no tots els catadors en disposen.
- **Problemes per l'ecosistema:** A part de les captures dels crancs, aquesta tècnica no causa cap dany ni al manglar, degut a restes materials, ni als forats, que no són alterats de cap manera i són ocupats ràpidament per altres individus.

Resumint, és la tècnica més dura i que requereix més habilitat però al mateix temps la més respectuosa amb el medi i l'hàbitat del cranc.

“BRAÇO”

O “do braço”, és una tècnica que consisteix en posar el braç dins del forat i anar fent-lo gran per poder arribar fins al fons on està el cranc. És una tècnica només vàlida per *U.cordatus* degut a que, per poder posar el braç, el terreny ha d'estar ben humit i mal·leable, cosa que no passa en l'hàbitat de *C.guanhumi*. És una tècnica molt ràpida, força productiva i de les més tradicionals.

- **Problemes pel catador:** És una tècnica que depèn de l'habilitat de cada catador, comporta un esforç físic i molts cops es poden fer rascades o ferides als braços amb les arrels del subsòl. També acaben coberts completament de fang, ja que s'han d'estirar al terra per a poder introduir el braç fins al fons.



Fig. 21: Catador utilitzant la tècnica “o braço”. Font: Elaboració pròpia

- **Problemes per l'ecosistema:** Un cop introduït el braç dins del forat s'ha d'anar fent gran aquest per poder arribar fins al fons. Això fa que un cop extret el cranc quedi un forat anormalment gros que difícilment un altre cranc ocuparà. És un problema ja que els crancs reutilitzen els forats fets per altres crancs que han mort o han estat capturats.

Resumint, és una tècnica altament efectiva i productiva però, tot i ser una tècnica tradicional i molt antiga, és dura pel catador i comporta un cert impacte sobre l'hàbitat del Caranguejo Uçá.

"RATOEIRAS"

Aquesta tècnica també és força antiga però ha anat evolucionant amb el temps. Es tracta de disposar una trampa, amb menjar a dins, just a la sortida del forat d'*U.cordatus* o *C.guanhumi*. Quan aquest surt del forat i intenta menjar de la trampa aquesta salta i queda atrapat a dins. Antigament aquestes trampes eren fetes de fusta o metall i tan sols es podien carregar quatre o cinc cada viatge. Actualment son fetes d'ampolles de plàstic tallades per la meitat i es poden carregar més de 70 en un dia. Les "ratoeiras" es posen un dia i es van a recollir el dia següent. És especialment utilitzada per Guaiamum ja que les altres tècniques no son efectives per aquest, tot i que també es pot usar amb Caranguejo. Cada trampa te una vida de quasi un any. I la mitjana de captura és d'uns 60 Guaiamus per dia. La seva efectivitat ronda el 80%.

- **Problemes pel catador:** És una tècnica que quasi mai te el 100% d'efectivitat, però és la més adequada per capturar Guaiamum. La quantitat de captures per dia està limitada per la quantitat de trampes que puguis carregar i mai supera els 70 o 80 individus. La instal·lació de la trampa és fàcil però requereix de preparar el forat amb una petita aixada.



Fig. 22: Catador utilitzant la tècnica “ratoeiras”. Font: Elaboració pròpia

- **Problemes per l'ecosistema:** L'únic que afecta al manglar és en el cas que es perdin “ratoeiras” o s'oblidin posades al forat, ja que aquestes queden com a deixalles dins l'ecosistema. Aquest fet és molt puntual i poc significatiu. Per altra banda, quan es disposa la trampa es fa un solc al costat del forat, tot i que visualment es veu el sòl alterat, sembla ser que no comporta cap problema a l'hora de l'ocupació del forat per un altre individu.

Resumint, és una tècnica productivament limitada per el catador i no altera l'ecosistema. Tot i que, com és emprada per a Gauaimum i aquest es ven més car, els guanys del catador acaben equilibrant-se al de les altres tècniques.

“REDINHA”

Consisteix en dos branquetes de manglar que es claven a cada extrem del forat, i entre elles es disposa una reixeta feta de fibra de niló (extreta dels sacs emprats per el transport de cranc i camarao). Quan la marea puja i cobreix els forats, els crancs surten i queden atrapats. La seva efectivitat és molt alta i es poden arribar a capturar fins a 300 crancs en un dia, ja que és molt ràpida d'instal·lar i si es disposen just abans de que pugui la marea en menys de tres hores es poden recollir. Aquesta tècnica només serveix en el cas del Caranguejo Uçá ja que necessita de la inundació de la zona per ser

efectiva. Aquesta tècnica és relativament nova, només fa uns 15 anys que es porta a terme, ja que antigament no es disposava del material necessari . Cada “redinha” és d'un sol ús.

- **Problemes pel catador:** com que les “redinhes” son d'un sol ús, el pescador ha de fabricar diàriament totes les que utilitzarà el dia següent. Son rapides de fer però hi ha de dedicar una hora o dos al dia.
- **Problemes per l'ecosistema:** Els dos pals que s'utilitzen per fixar la reixeta son tallats del mangui i quan es captura un cranc tan sols s'allibera de la reixeta tallant el nus i la el sobrant es deixa al manglar. Si un pescador pesca en un dia una mitjana de 200 crancs haurà de tallar 400 pals i deixarà 200 restes de “redinha”. Si treballa 5 dies la setmana acabarà tallant 2000 branques i deixarà un rastre de 1000 restes de “redinha” que la marea escamparà per tot el manglar. Si es multiplica pels catadors que utilitzen aquesta tècnica acaba donant unes xifres molt elevades.

Resumint, tot i la feina extra de construir les “redinhes” diàriament, és de les tècniques més efectives i productives, però és la més perjudicial per el mangui.

VIU EN PRIMERA PERSONA LES DIFERENTS TÈCNIQUES DE “CATA”

LINK: <http://youtu.be/AvLlajZVO3w>



3.4.RECOL·LECTA DE MARISC

Una altra activitat econòmica extractiva, que forma part de l'estil de vida tradicional, i pilar de la comunitat de Cumbe és la recol·lecta de "zururu" (*Modiolus metcalfei*), un tipus de molusc bivalva.

Aquesta pràctica la duen a terme, majoritàriament, les dones de la comunitat. Tot i que en moments puntuals, quan hi ha molta quantitat, els homes, nens i les famílies senceres es dediquen a la recol·lecta d'aquest tipus de marisc. La producció de "zururu" només es dona a les èpoques d'estiu, quan no hi ha pluges i la salinitat augmenta, que es dona durant 6 mesos a l'any. En quan arriben les pluges o augmenta l'aportació d'aigua dolça, el recurs desapareix totalment.

Per obtenir aquest recurs s'ha d'anar al centre del curs fluvial, on, durant la marea baixa, queden planes de sediments en els quals es poden trobar enterrats aquests petits bivalves. És una feina dura ja que s'agafen grans quantitats de sediments amb una espècie de tamís i els van rentant, dins del riu, fins que obtenen el marisc net. Posteriorment, un cop a la comunitat, es treu la closca i es cuinen. Aquest procés s'allarga durant tot un dia.

És un recurs molt rendible, i si la producció és bona durant un any, pot aportar uns grans beneficis per a la comunitat. El problema és que si un any la producció no és bona, es perden uns ingressos que son fonamentals per a les famílies de la comunitat. El preu al mercat d'un quilo de "zururu" varia una mica segons el comprador o el recol·lector, però de mitjana es ven a 6 Reals (2'4 €).

A Cumbe, actualment, hi ha 17 "marisqueres" que es dediquen a aquesta pràctica regularment, i moltes persones més que en èpoques d'alta producció les ajuden fent d'aquesta pràctica una activitat comunitària, de convivència i d'unió entre els habitants de la zona.

3.5. LA PESCA DE PEIX

La tercera font d'ingressos més important dins de la comunitat tradicional de Cumbe és la pesca de les moltes espècies de peix que es troben als nombrosos braços i canals de l'estuari del tram baix del riu Jaguaribe.

Aquesta pràctica és molt antiga i la quantitat de tècniques que existeixen és casi tan gran com el nombre d'espècies que es capturen. Els habitants de la comunitat utilitzen aquestes tècniques contínuament i han acabat formant part de la seva identitat.

La pesca de peix a Cumbe és un fenomen gairebé d'oci, sempre que hi ha bones marees, acumulació de peix, èpoques favorables, o vents suaus, molts dels habitants deixen les seves obligacions rutinàries aparcades i van en grups de pesca cap al manglar o cap a la platja.

Tot i que en èpoques de pluges, quan la "cata" del cranc o la recol·lecta de marisc és inviable, el peix passa a ser la principal font d'ingressos, durant la resta de l'any la majoria de captures son consumides per ells mateixos i, només en el cas que hi hagués un gran excedent, es destina aquest peix a la venda.

Els beneficis que es poden obtenir d'aquest recurs varien molt segons l'espècie que es vol vendre. Pot oscil·lar entre els 4 i els 25 reals/quilo i majoritàriament la venda és a la mateixa comunitat o a la ciutat propera d'Aracati, molt difícilment hi ha exportació.



Fig. 23: Pesca de peix al manglar i la platja de Cumbe . Font: Elaboració pròpia.

3.6. LA “CARCINICULTURA”

A l'Estat de Cearà (Brasil) s'ha demostrat una profunda transformació dels manglars a les darreres dècades (Queiroz et al., 2013). En aquesta zona estan ubicades comunitats costaneres de pescadors que duen a terme activitats artesanals, estableixen un altre tipus de relació amb la naturalesa. Són pobles que desenvolupen diversos usos i activitats als manglars i es beneficien dels seus serveis ecosistèmics, com per exemple la pesca i recol·lecta de mariscs tal com es descriu a Farley et al. (2010) o a Aburto-Oropenza et al. (2008). Aquests pobles identifiquen, valoren i perceben de diferents formes els serveis ecosistèmics generats pels manglars, un valor que, a llarg termini, ha demostrat ser més valuós que una explotació intensiva que pot durar com a molt 10 o 15 anys (Mumby et al., 2002; Aburto-Oropenza et al., 2008).

Es calcula que més d'un 70% dels manglars han estat transformats o destruïts a Brasil entre 1970 i 1990 (Rivera-Ferre 2009), però no hi ha dades concretes i la vertadera explosió de la productivitat de gambes va començar precisament a partir dels anys '90 (Queiroz et al 2013). Els impactes socioambientals derivats d'aquesta transformació ecosistèmica i la degradació a la biodiversitat que comporta, generen efectes acumulatius afectant la qualitat ambiental de les conques hidrogràfiques que posen en perill la sobirania alimentària de les comunitats que tenen en el manglar la seva font de subsistència (Meirreles and Queiroz, 2012; Meireles et al. 2007; Ibama, 2005; Embrapa, 2006; Queiroz et al. 2013).

Tot i així, aquests usos i valors (simbòlics i materials) en el marc de les estratègies de suport de les comunitats tradicionals en aquestes àrees són poc visibles i a vegades totalment ignorades en el procés de presa de decisions per a la gestió de l'ecosistema que al llarg dels darrers anys han estat transformats en finques per a la producció de gambes.

La “carcinicultura” té efectes sobre el lloc on es troba a diferents nivells i depenen del moment en el que es troba del procés de producció. A continuació es presenta una taula enumerant aquestes conseqüències.

Fase	Causas	Efectos
Implantación	Destrucción de áreas húmedas (manglares y áreas inundadas salinas)	Pérdida de hábitats y “nursery points”; erosión costera; reducción de captura de especies comercialmente importantes; acidificación: alteración de los patrones de drenaje del agua
	Transformación de áreas agrícolas	Salinización del suelo y alteración en los patrones de drenaje del agua
	Transformación de planicies salinas	Alteración en los patrones de drenaje del agua

Operacional	Descarga de los efluentes de los viveros	Deterioración en la calidad del agua (agotamiento de oxígeno, reducción de la luminosidad; alteraciones en la macrofauna bentónica; eutrofización)
	Escapes accidentales de los individuos de los viveros	Introducción de una nueva especie exótica, competición, destrucción de hábitats, depredación
	Introducción de enfermedades	Quiebras en producción e infección de poblaciones nativas
	Descarga de sustancias químicas	Resistencia de patógenos y efectos desconocidos en nuevas especies objetivo
	Intrusión de agua salina	Contaminación de acuíferos subterráneos
	Deposición de sedimentos	Introducción de nutrientes, carga orgánica y sustancias químicas en el medio
	Uso excesivo de agua	Competición con otros usuarios de agua
Post-operacional	Abandono del área	Competición con otros usos por el espacio

Fig. 24 : Causes i efectes de les accions relacionades amb els impactes ambientals de l'aqüicultura de la gamba.
Font: Garcia, Muntaner, Prats i Tapia, 2012

3.6.1. Evolució temporal

Segons el ministeri d'Agricultura al Brasil, Secretaria Especial d'Aqüicultura i Pesca (2004), la aqüicultura va arribar al Brasil a la dècada dels 70, a partir del "*Proyecto camarao*", per estudiar la possibilitat de substituir l'extracció de sal de *Rio Grande do Norte* per la producció de gamba. Als anys 80 van ser quan es va començar a desenvolupar el caràcter tècnic-empresarial de les finques de gamba impulsant la cria de tres espècies: *Penaeus braziliensis*, *Penaeus subtilis* i *Penaeus schmitti*. Tot i així aquesta activitat va acabar fracassant i va deixar les àrees utilitzades amb una forta degradació ambiental. En aquest moment, el sistema de control ambiental brasiler va començar a dissenyar els instruments necessaris per a gestionar aquestes activitats. Tot i aquestes mesures, la carcinicultura es va estendre de forma exponencial a mitjans dels anys 90, amb la introducció d'una nova espècie més competitiva, *Litopenaeus vannamei*, i hi va haver un augment del coneixement de producció científic-tècnic, juntament amb unes excel·lents condicions edafo-climàtiques, un mercat comercial important i una demanda internacional de producte cada cop més elevada. Tots aquests factors van fer que la indústria de la gamba es convertís en una part important dels sectors econòmics del país (Garcia, Muntaner, Prats i Tàpia 2012).

L'estat de Ceará l'any 2003, va arribar a una producció de gambes de 25.9 mil tones i una productivitat de 7.676 Kg/ha/any, aquestes dades van produir 80.9 milions de dòlars, corresponent al 35,8% del total d'exportació al Brasil. En aquesta època, la indústria de la gamba representava la segona posició de les exportacions en el sector primari de l'economia de la regió del Nord-Est (Rocha, 2003). Cinc anys després, al

2008, l'estat de Ceará acull la segona àrea més gran de cultiu i producció de gamba del Brasil, amb un total de 5.645 hectàrees i una producció de 24 mil tones (Rocha, 2008), és a dir, un 34,3 % de la producció al Brasil, arribant a una productivitat mitja de 4.252 Kg/ha/any.

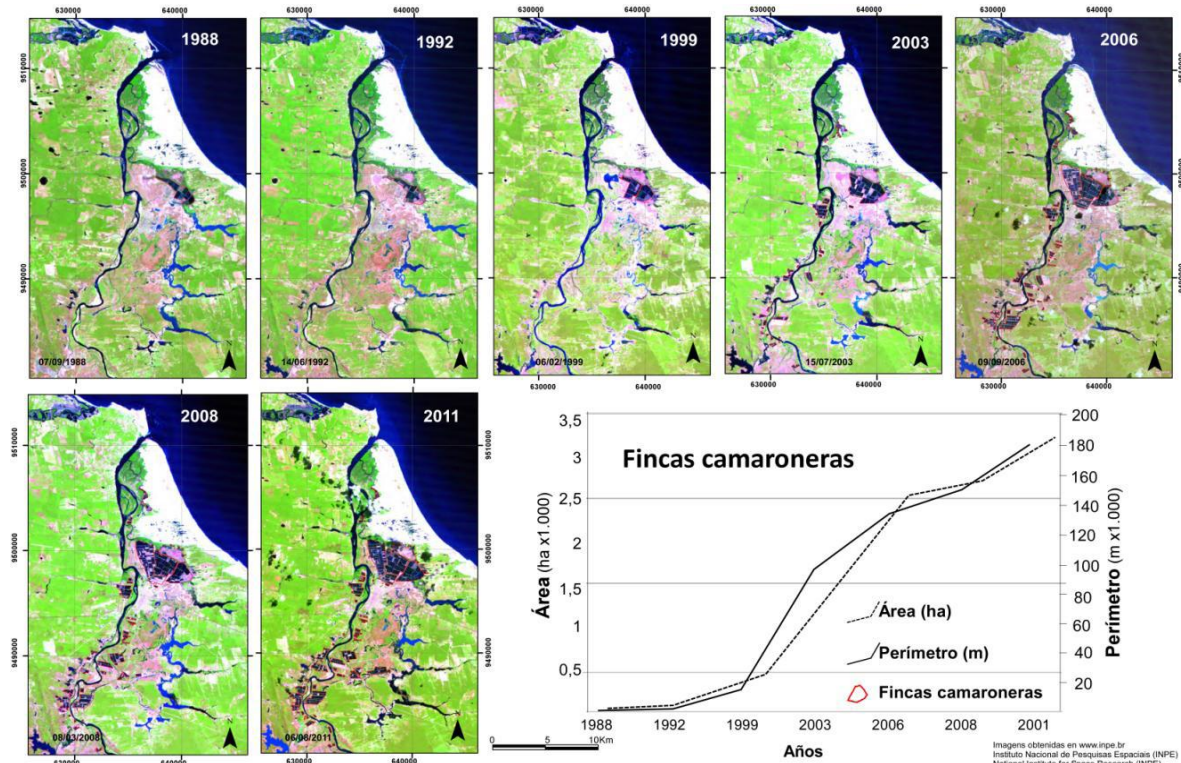


Fig. 25: Evolució de les finques de cria de gamba en el tram baix del riu Jaguaribe en funció de l'àrea i del perímetre que ocupen durant el període de 1988 a 2011. Font: Queiroz, 2007.

Com s'observa a la figura 25, des de l'aparició de les primeres finques a la regió d'Aracti a finals de la dècada dels 80, l'augment de l'àrea ocupada per aquestes activitats ha estat exponencial fins arribar a casi les 3500 hectàrees.

Aquest augment exponencial ha estat directament proporcional als danys provocats sobre els ecosistemes i les comunitats tradicionals que viuen en aquesta regió.

3.6.2. Principals finques

Dins d'aquestes 3500 hectàrees que hi ha actualment a la regió del tram baix del riu Jaguaribe una tercera part es concentra en una sola finca. Aquesta finca no es troba dins de la comunitat de Cumbe, però l'aigua i les substàncies que evoca passen per el riu i el manglar de la comunitat abans de desenvocar al mar.

L'Àrea total que ocupa és d'aproximadament 1000 hectàrees, més gran que tot el barri de l'eixample de Barcelona, i tota l'aigua utilitzada per la cria de gambes s'extreu del riu i es torna a evocar més tard a un petit braç d'aquest.

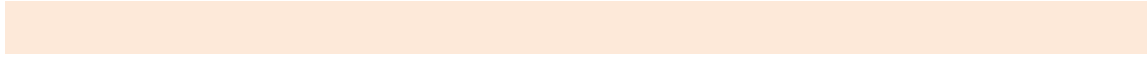
Cal destacar que aquesta finca és propietat d'una persona, la qual té el monopoli de varis sectors productius de la zona com la cria de bestiar, la construcció o la mateixa aqüicultura. El fet diferencial és que l'amo d'aquestes empreses és el mateix alcalde d'Aracti.



Fig. 26: Localització de les principals finques en relació a la comunitat de Cumbe

Com es pot observar, si es demostra que aquesta activitat perjudica l'ecosistema, la finca de 1000 hectàrees segur que tindrà la major responsabilitat. Però tot i així hi ha altres finques que a part del possible efecte sobre el manglar comporten un problema

afegit molt important, el conflicte social. Aquestes finques competeixen directament per l'espai amb les activitats tradicionals de pesca i recol·lecta de marisc perjudicant l'ecosistema sino també l'estil de vida de les persones que viuen del i pel manglar a la comunitat de Cumbe.



4 IDENTIFICACIÓ DEL PROBLEMA

Un cop descrites les dues activitats econòmiques principals existents a la zona d'estudi, l'aqüicultura i la derivada de les pràctiques extractives tradicionals, s'observa que la coexistència de les dues és molt difícil. Aquest fet és degut a que l'augment descontrolat i exponencial de la primera provoca greus danys a l'ecosistema del qual es nodreix la segona. Al mateix temps les pràctiques extractives tradicionals es troben sotmeses a una forta pressió econòmica i social que les estan fent desaparèixer.

L'esclat de l'aqüicultura i les grans inversions de capital en la indústria de la gamba està provocant que, cada vegada més, s'observi el territori només amb la visió de la producció a gran escala i com a font de beneficis ràpids i fàcils.

Aquesta visió que es té per part dels grans empresaris i de la majoria d'òrgans de govern està provocant que el benestar de les persones que viuen a zones potencialment explotables passi a ser un dany col·lateral assumible per aconseguir els seus objectius.

Aquest fet comporta que es construeixin finques d'aqüicultura en zones on es desenvolupaven activitats tradicionals de pesca o recol·lecció i que es disposin valles per barrar el pas per dins la finca, fent que no només els llocs que ocupa físicament, sinó molts d'altres, quedin aïllats i sigui impossible accedir-hi per part dels pescadors.

Per altra banda, les aigües abocades al riu provinents dels vivers estan deteriorant l'hàbitat del qual viuen les persones que es dediquen a pràctiques extractives de recursos naturals com el cranc, el peix o el marisc.

Degut al suport governamental i als molts recursos jurídics i d'extorsió dels grans empresaris, les comunitats tradicionals no poden fer front a l'expropiació de les terres o a la implantació d'aquestes pràctiques dins del seu territori. Això fa que en molts casos es veuen obligats a abandonar les seves pràctiques tradicionals per acabar treballant a les mateixes finques d'aqüicultura.

Així doncs l'economia basada en l'explotació intensiva està desplaçant i eliminant a gran velocitat l'economia tradicional basada en la estreta relació home-natura.

Tot i així, gràcies a la immersió que s'ha fet dins de la comunitat s'ha observat que la vida que porten les persones que es dediquen a les activitats tradicionals és tranquil·la, sana i amb ingressos suficients per a poder viure sense problemes. A més, es percep una relació especial amb la natura, i sobretot amb el manglar. Una relació que dóna un plus a la vida d'aquestes persones que la majoria d'habitants del planeta no podrà tenir mai.

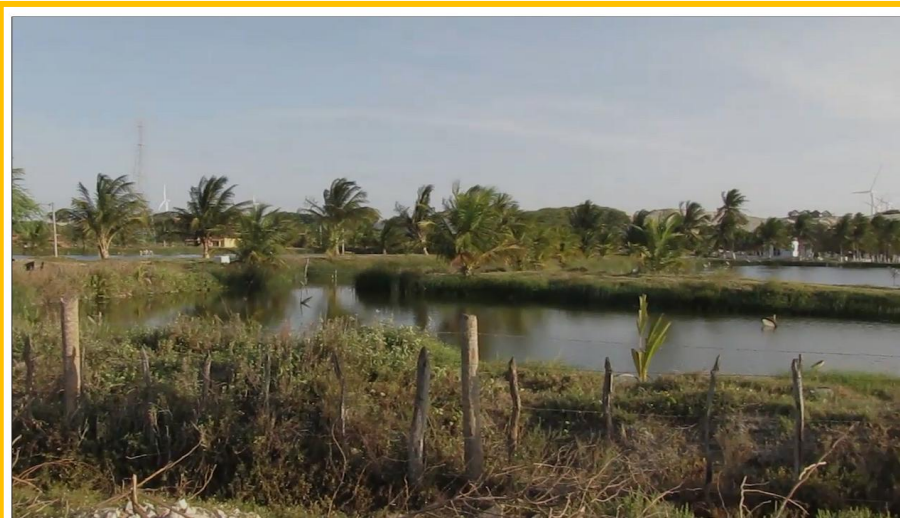
És per aquest motiu que es comença a reflexionar sobre el fet de que aquest estil de vida no pot desaparèixer d'aquesta manera tant dràstica i que si no és té en compte a l'hora d'implantar les noves activitats econòmiques ha de ser perquè no es valora de la manera que li correspon per part dels òrgans que tenen les eines per a conservar-los.

Per tant es creu que la base del problema no és només el fet de que una economia està degradant un ecosistema i fent desaparèixer unes activitats econòmiques existents des de fa segles. Sino que el problema recau en que aquesta economia tradicional està greument infravalorada. És una economia que té una importància cabdal dins de la societat en que es desenvolupa, i la relació dels seus practicants amb el manglar serveix per a protegir aquest ecosistema. Però no només aquests dos factors semblen ser molt més favorables, sino que, la part més defensada per els que donen suport a l'aqüicultura, el seu gran potencial econòmic, no pot ser menyspreat en l'economia tradicional. A simple vista es pot observar la quantitat de recursos que es poden extreure a diari del manglar sense que aquest sembli ser afectat, i com viuen desenes de famílies només d'aquestes activitats.

Per aquest motiu en aquest treball s'intentarà posar en valor no només la part social i ambiental de les activitats econòmiques tradicionals sino també l'economia equilibrada i potencialment viable d'aquestes pràctiques.

També es buscarà fer la màxima difusió del conflicte i de les situacions d'injustícia i racisme ambiental que s'han observat a la regió per tal de donar una eina a les persones que volen seguir amb una economia tradicional i respectuosa amb el mediambient.

CONEIX EL CONFLICTE A TRAVÉS DE LA VEU DE LA COMUNITAT



LINK:

<http://youtu.be/034vrho3eWs>

5 OBJECTIUS

5.1. OBJECTIU GENERAL

Trobar indicadors que posin en valor l'estil de vida i l'economia tradicional enfront d'una economia d'explotació intensiva com l'aqüicultura.

Així com,

Fer divulgació sobre el conflicte que comporta aquesta situació a la comunitat de Cumbe i donar a conèixer l'estil de vida tradicional dels seus habitants.

5.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

Els objectius s'han dividit en dos apartats, els que fan referència a l'estudi pròpiament dit i els que són de caire divulgatiu.

5.2.1. De l'estudi

Ambientals:

- Fer un estudi complet sobre l'estat de les espècies de cranc d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhum* a partir de:
 - Calcular la seva densitat de població
 - Determinar el sex ratio
 - Calcular les mitges de tamany de la closca
- Calcular la productivitat de cranc del manglar
- Observar l'estat d'altres espècies importants socials i econòmicament.
- Analitzar els motius de degradació de l'ecosistema i detectar el seu origen
- Presentar activitats econòmiques alternatives que siguin compatibles amb l'economia tradicional al mateix temps que permetin obrir les portes de la comunitat a altres realitats econòmiques.

Socials:

- Demostrar les conseqüències socials de la transició en les activitats econòmiques d'una comunitat tradicional a partir de:
 - Analitzar la diferència en la distribució de renda a partir de l'obtenció de dades sobre la productivitat de cada sector i la repartició dels beneficis entre la població.
 - Comparar la relació beneficis-hora dels treballadors de cada una de les activitats.
 - Captar la qualitat de vida dels treballadors d'ambdues activitats a partir d'entrevistes sobre la seva feina i la seva vida quotidiana.
 - Comparar, tenint en compte les dades anteriors, els avantatges i inconvenients d'una societat contractual en front d'una societat tradicional.

Econòmics:

- Demostrar la viabilitat econòmica d'una economia tradicional i familiar en front d'una d'explotació intensiva a partir de:
 - Obtenir el valor econòmic dels recursos alimentaris que s'extreuen del manglar a partir del recompte de les captures de cranc, peix i marisc.
 - Demostrar l'alt potencial econòmic de l'ecosistema manglar obtenint una unitat de producció per metre quadrat.
 - Comparar de nou les dues economies tenint en compte les dades obtingudes en els apartats anteriors.

5.2.2. Divulgatiu

Difondre el conflicte i les problemàtiques derivades de la carcinicultura i d'altres activitats econòmiques recents, com l'energia eòlica a partir de:

- Elaborar un reportatge que serveixi per a posar en context i sensibilitzar a l'espectador sobre aquest conflicte.
- Elaborar petits "clips" que mostrin la vida i la societat de Cumbe, així com els seus costums i tradicions i que serveixin com a eines descriptives i didàctiques i per a captar l'atenció, i l'interès pel projecte, dels espectadors.
- Fer conèixer la lluita, de fa més de 20 anys, que molts pescadors de la comunitat estant mantenint per intentar conservar la seva cultura i la seva llibertat.

6 METODOLOGIA

6.1. DIMENSIONS D'ESTUDI

Per poder posar en valor l'economia tradicional de la comunitat de Cumbe i compararla a diferents nivells amb la carnicultura, s'ha dividit el cas d'estudi en tres dimensions; l'ambiental, l'econòmica i la social.

Aquesta estructura també s'ha triat per donar una continuïtat als estudis fets fins ara sobre aquesta problemàtica en aquesta regió.

Dimensió ambiental

En aquesta dimensió s'analitzarà l'estat d'una espècie important dins l'ecosistema, en aquest cas el cranc. Si es considera aquesta espècie com un indicador de la qualitat ambiental del manglar, i els resultats mostren una degradació (observada) de l'espècie, es procedirà a analitzar quines son les activitats d'origen antròpic que l'afecten més; les derivades de l'aqüicultura o les derivades de les activitats tradicionals.

Dimensió social

En aquest àmbit l'estudi es centrarà en la qualitat de vida que poden tenir persones i famílies que es dediquin a activitats econòmiques tradicionals (captura de cranc, recol·lecció de marisc, etc.). Tot i que aquesta valoració és molt subjectiva es pretén buscar indicadors que donin unes dades el més concretes possibles per poder accentuar el valor que té aquest estil de vida en front d'altres.

Dimensió econòmica

En aquesta dimensió es busquen indicadors econòmics concrets que aportin un valor real a la producció que presenta un manglar a nivell de les activitats d'extracció de recursos més directes com és el cas de la pesca de peix, la caça de cranc i la recol·lecció de marisc. Per a poder-ho comparar amb les dades existents d'altres tipus d'economies com és el cas de l'aqüicultura de gamba.

6.2. EL VECTOR TRANSVERSAL

Tenint aquestes tres dimensions d'estudi es necessitava trobar un vector transversal que les lligues, un eix central que dones un sentit lineal a l'estudi i que pogués ésser valorat dins de les tres dimensions.

El vector transversal escollit ha estat el cranc, en concret les espècies *Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumi*.

Per què aquestes espècies?

S'han escollit aquestes espècies de crustacis per la seva gran importància en les tres dimensions descrites.

Per una banda està la seva importància ecosistèmica; Els crancs son una peça clau dins de l'engranatge tan complex del manglar i les seves activitats (descrites als antecedents) son de vital importància pel bon desenvolupament de l'ecosistema. La desaparició o la disminució a gran escala d'aquests animals pot comportar seriosos problemes dins de les cadenes tròfiques o els mecanismes de producció d'aquest hàbitat. També és conegut que les diferents espècies de cranc (sobretot *Ucides cordatus*) son sensibles a les alteracions fisicoquímiques produïdes per la carcinicultura. És per això que en aquest estudi es considera que el cranc és un molt bon indicador de l'estat ecològic d'un manglar. I encara que *Cardisoma guanhumi* no es trobi amb tanta abundància com l'*Ucides cordatus*, la seva importància dins l'estudi és molt gran degut a que comparteix completament el territori amb les finques d'aqüicultura de gambes.

Per altra banda està la gran importància econòmica d'aquestes dos espècies. La comunitat de Cumbe, i la majoria de comunitats tradicionals que viuen dels manglars, tenen com a principal font d'ingressos la captura i venda d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumi*. I, els caçadors de cranc, amb els diners obtinguts d'aquesta manera es poden cobrir la resta de necessitats per ells i per les seves famílies. És per aquest motiu que a partir del cranc, i amb l'ajuda d'algun altre indicador puntual, es poden extreure dades econòmiques suficients per confrontar-les amb les ja existents per la carcinicultura.

I per últim cal destacar la importància social del cranc. Al ser la font principal d'ingressos, la vida de la gent de les comunitats gira al voltant d'aquests petits crustacis. El ser "catador do caranguejo" no és només una professió, sinó també un estil de vida, en el qual el "catador" és l'amo d'ell mateix i ell decideix quan treballa, com ho fa i quant vol guanyar. Per tant, l'entendre la pesca del cranc com un estil de vida, ens dona una idea de la seva importància per la comunitat i per tant ens confirma la seva validesa com a indicador de qualitat de vida.

També destacar que s'han emprat, en menys mesura, altres activitats tradicionals per donar valor a aquesta economia com és el cas de la recol·lecta de marisc o la pesca de varies espècies de peix.

6.3. OBTENCIÓ D'INFORMACIÓ PRÈVIA

Abans d'arribar al local on es desenvoluparia el projecte, per tenir una base sobre l'estudi que s'anava a dur a terme, s'ha buscat informació en articles, treballs i tesis sobre els temes tractats. Sobretot en els treballs fets anteriorment sobre la comunitat de Cumbe (Queiroz. L. Et al., *Shrimp aquaculture in the federal state of Ceará, 1970-2012: Trends after mangrove forest privatization in Brasil, Ocean & Coastal Management* (2012) i Garcia, Muntaner, Prats i Tapia (2012)).

Però un cop a la comunitat, la gran part d'informació s'ha obtingut dels habitants de la regió. Històries, llegendes, noms de plantes, animals, tècniques de pesca, l'anar i venir de les mares, espècies de cranc, evolució de l'ecosistema manglar i els seus secrets, etc. Tota aquesta informació tan valuosa ha servit per detectar un problema, redactar objectius, crear una metodologia i dur-la a terme. I per enriquir-se d'un coneixement que en pocs llocs es pot aprendre.

6.4. TREBALL DE CAMP

6.4.1. Eines emprades

Per fer l'anàlisi de les tres dimensions escollides s'han elaborat dos eines que aportin la suficient informació per poder tenir una visió global de la problemàtica i poder contrastar els resultats per treure conclusions. A continuació es defineixen les dos eines.

6.4.2. Parcel·les

Aquesta eina s'ha elaborat per tal d'obtenir el màxim d'informació possible sobre un territori delimitat de manglar. Aquest territori ha de representar els diferents hàbitats i els diferents estats de degradació en el que es troba el manglar per tal d'obtenir dades del màxim de zones característiques d'aquest ecosistema. I degut a que només hi havia una persona per fer tot el mostreig i el temps era limitat l'espai a mostrejar també havia de ser el mínim possible amb el màxim de zones diferenciades.

6.4.2.1. Objectiu

Aquestes parcel·les s'han creat amb la finalitat d'aconseguir el màxim d'informació sobre una àrea delimitada i dos espècies concretes i d'aquesta manera poder extreure el màxim d'indicadors possibles de qualitat ambiental, social i econòmica.

6.4.2.2. Àrea d'estudi

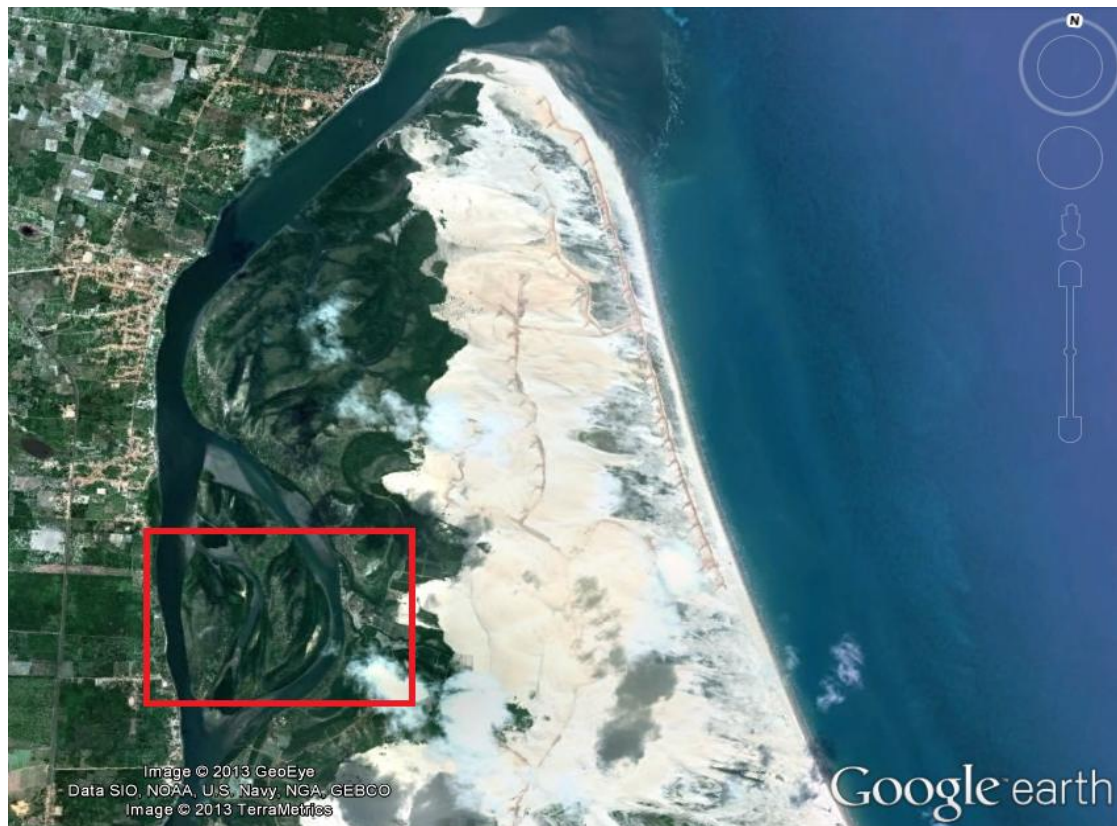


Fig. 27: Situació de la zona d'estudi. Font: Google earth.

Amb aquestes premisses es va escollir una àrea d'aproximadament 400 hectàrees situada a la part central de la zona de manglar del curs baix del Riu Jaguaribe, a l'alçada de la comunitat de Cumbe. Aquesta zona és de 2,6 Km d'ample i 1,5 km de llarg i s'estén perpendicularment al curs del riu (FIG X).

Aquesta disposició ens permet tenir varies zones amb característiques diferents en un espai relativament reduït. La opció de disposar-la en perpendicular al curs del riu és per intentar captar el gradient de pressions antròpiques que podem trobar en una àrea d'aquestes característiques.

Si observem amb més detall (fig. 27) podem observar que l'àrea queda dividida en diferents zones, gràcies a les tres ramificacions en el que es separa el riu en aquesta tram, dos illes i terra ferma a banda dreta i esquerra. Per altra banda també hi ha unes

divisions físiques a la zona de terra més pròxima al sistema de dunes, aquestes divisions son gràcies als dos braços del riu que penetren terra endins.

Aquestes separacions naturals son les responsables de que hi hagi un gradient de degradació i pressió antròpica ja que d'alguna manera fan de barrera per les activitats humanes perjudicials pel medi ambient. Així doncs, aprofitant aquesta separació natural, s'ha dividit la zona amb tres grans blocs i s'han marcat per utilitzar-les com a les tres àrees objecte d'estudi (fig. 28). Les tres zones s'han marcat amb els noms de **Zona A, Zona B i Zona C**.



Fig. 28: Àrea d'estudi dividida en les tres zones amb diferent pressió antròpica i gradient de degradació; pressió baixa (zona de color verd), pressió intermitja (zona de color groc) i pressió alta (zona de color vermell).
Font: Google earth.

ZONA A (57 hectàrees totals, 8,1 hectàrees de bosc de manglar)

L'àrea delimitada amb **color vermell** s'ha estipulat com la zona més degradada i amb més alt nivell de pressió d'origen antròpic. S'ha decidit donar aquest estatus degut als següents motius:

- Gran quantitat de vivers d'aqüicultura, uns 20 aproximadament.
- Alt nombre de comportes de vivers que evoquen directament al riu, 13 actualment.
- Alt nombre d'hectàrees de manglar desforestades degut a la carnicultura i a la construcció.

- Extrema proximitat dels vivers al riu.
- Existència d'una comunitat dins la zona (Cumbe).
- Zona de fàcil accés (a peu o en bicicleta) per els pescadors i els habitants de la comunitat.
- Zona destinada a l'oci pels habitants de la comunitat i per visitants d'altres comunitats.
- Trànsit diari de persones i vehicles considerable.

ZONA B (112 hectàrees, 39,4 hectàrees de bosc de manglar)

L'àrea delimitada per el **color groc** s'ha estipulat com la zona de pressió intermèdia amb un nivell de degradació no molt elevat. S'ha decidit donar aquest estatus degut a :

- No presència directe de vivers a la zona.
- Poques zones de manglar desforestades.
- Poques edificacions dins de l'àrea delimitada.
- Més zones de manglar.
- Escassos vehicles transitant.

Però,

- Contacte directe amb les aigües provinents de la despesa dels vivers.
- Zona molt propera a nuclis de població (Cumbe i Jardim).
- Zona emprada per l'oci.
- Zona de fàcil accés i propera per els pescadors.

ZONA C (195 hectàrees totals, 67,7 hectàrees de bosc de manglar)

L'àrea delimitada pel **color verd** es considera la zona amb una pressió antròpica més baixa i amb un ecosistema més ben conservat i complexa. S'ha atribuït aquesta categoria degut a:

- No presència de vivers a la zona.

- Mínima àrea afectada pel desforestament.
- Presència de tan sols una edificació.
- Gran extensió i bona conservació del bosc de manglar.
- Díficil accés, tan sols amb embarcacions.
- No contacte directe amb l'aigua provinent de l'aigua alliberada dels viviers .
- Presència tan sols de pescadors i molt puntualment de visitants amb finalitats d'oci.

6.4.2.3. Ubicació de les parcel·les

Un cop delimitada l'àrea d'estudi i diferenciades les tres zones amb variabilitat de pressió antròpica i gradient de degradació de l'hàbitat s'han escollit els punts per a fer les parcel·les.

Aquests punts s'han repartit per tota l'àrea de cada zona intentant, a partir de la visualització i la valoració personal, ubicar les parcel·les de forma equitativa i en punts representatius de l'àrea en qüestió (fig. 29).

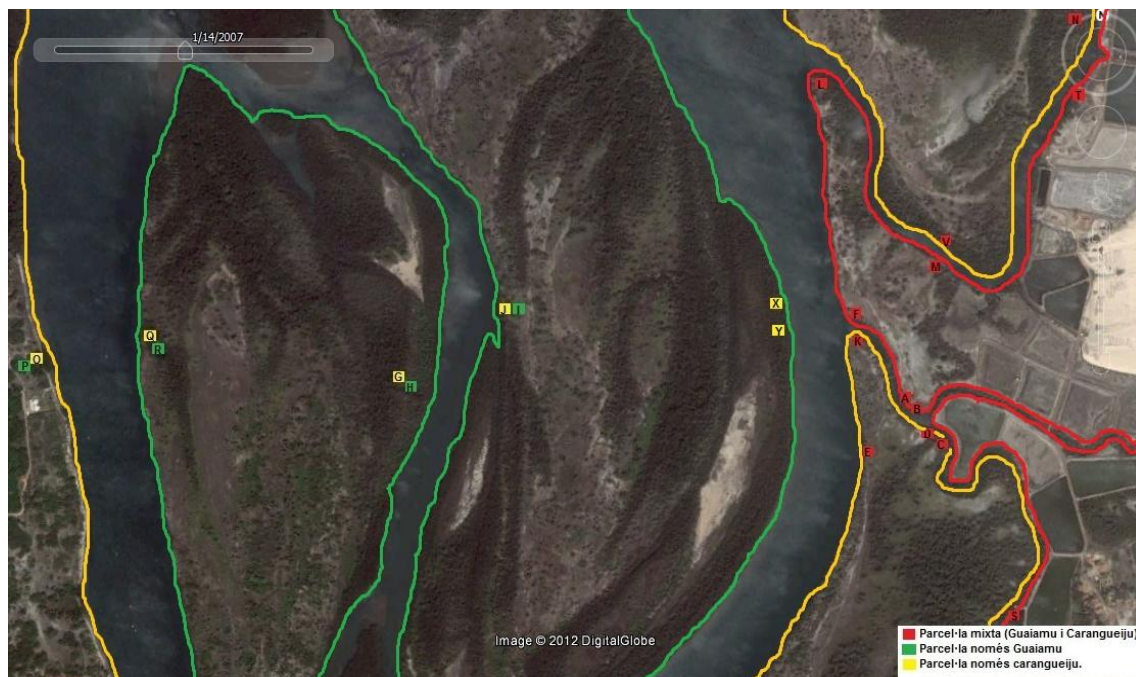


Fig. 29: Repartició de les parcel·les dins de les tres àrees d'estudi. Font: Google earth.

A part de les parcel·les marcades en aquest mapa s'han fet tres més fora de l'àrea d'estudi. Aquestes parcel·les addicionals s'han fet degut a que es volia tenir una comparació de les zones d'estudi amb una completament fora de l'abast de la pressió

antròpica i amb una aportació d'aigua dolça més elevada ja que és un factor que es creu molt important en el creixement del manglar i de les diferents espècies de cranc.

Aquestes tres parcel·les han estat ubicades en dos punt diferents, però ambdós punts més amunt en el curs del riu. Un en una zona on el sistema de dunes aporta gran quantitat d'aigua dolça i l'altre en una zona molt poc explotada.

6.4.2.4. Procediment de les parcel·les

Per la construcció de les parcel·les s'ha seguit un patró per a poder obtenir uns resultats comparables, tot i així en algun cas, degut a problemes logístics o dificultat de seguir el patró s'ha variat una mica.

El patró a seguir ha estat el següent:

- a) **Reconeixement del terreny.** S'observa l'àrea d'estudi en general i es busca una zona representativa. La zona s'intenta que compti amb individus d'ambdues espècies i ser un terreny viable per dur a terme el recompte.
- b) **Ubicació de la parcel·la.** Un cop escollit el terreny es marcarà la parcel·la de 25 metres quadrats. Les dues espècies d'estudi no viuen a la mateixa àrea però és recomanable per l'estudi que hi hagi d'ambdues per augmentar l'eficàcia, aquest fet ha dificultat la tasca de determinar parcel·les, però s'ha trobat una solució. Gràcies a que la separació entre els dos hàbitats és la línia de la marea alta, s'ha pres com a referència aquesta línia i s'han disposat les parcel·les tenint-la com a centre (fig. 30) . És a dir, quedaran 12,5 metres quadrats dins de l'hàbitat d' *Ucides cordatus* i 12,5 metres quadrats més dins de l'hàbitat de *Cardisoma guanhumi*.

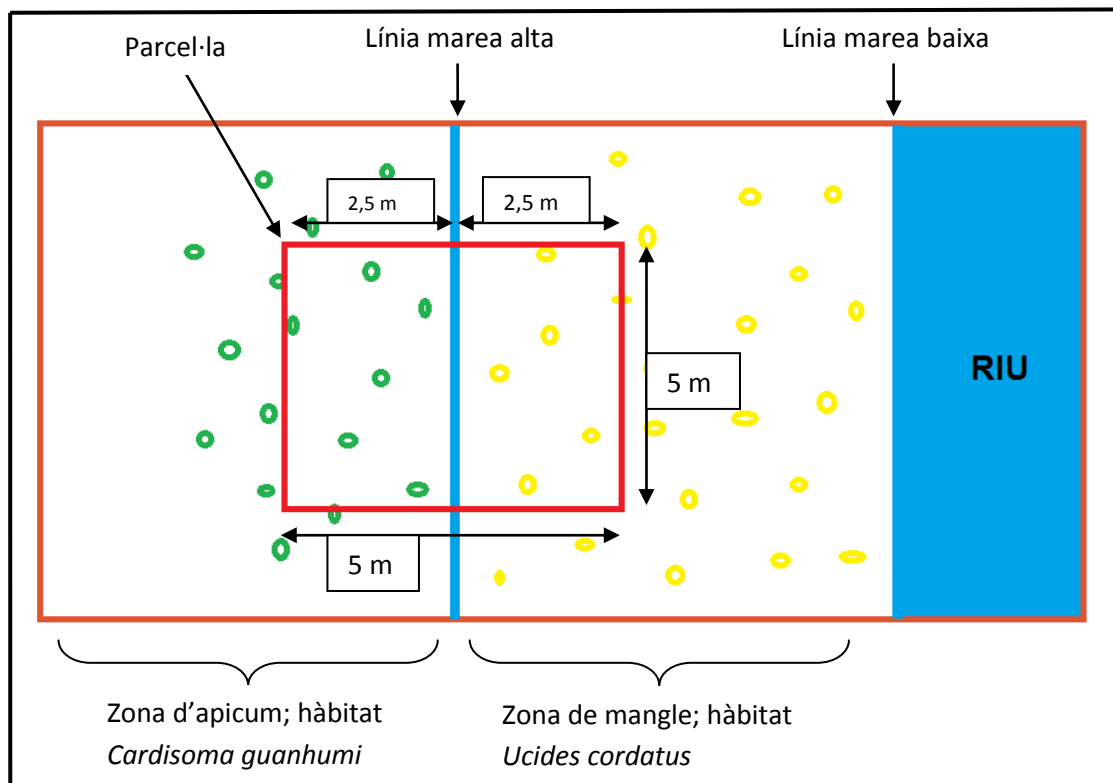


Fig. 30: Ubicació de les parcel·les dins de l'àrea d'estudi. Font: elaboració pròpia

Com es pot observar a la figura 29, les parcel·les han estat marcades amb tres colors diferents. Això és degut a que en alguns casos no s'ha pogut fer la distribució mostrada a la figura 30 degut a que els dos hàbitats estaven massa separats un de l'altre. En aquests casos s'han fet parcel·les de 25 metres quadrats per cada una de les espècies en comptes de compartir parcel·la. Així doncs les marcades amb color groc seran únicament de l'espècie d'*Ucides cordatus* i les marcades amb color verd únicament de *Cardisoma guanhumi*, mentre que les marcades amb color vermell son les parcel·les mixtes.

- c) **Preparació parcel·la;** un cop escollida la ubicació es marca el perímetre, després de mesurar-lo, amb una corda de 20 metres aguantant-la amb pals clavats al terra als quatre vèrtex. Finalment, si cal, es neteja mínimament de restes de branques i deixalles per facilitar el treball.
- d) **Recollida d'informació;** Abans de capturar els crancs es compten per separat els forats majors i menors de quatre centímetres, si es dubta de la mida es mesura amb un peu de rei. També s'agafaran dades sobre la zona; espècies de mangle presents, altura, pendent del terreny, etc.

e) **Captura;** Degut a que no és viable agafar tots els crancs de totes les parcel·les s'ha escollit capturar només els majors de 4 cm per dos motius:

1. Es considerarà que els majors de 4 cm son individus adults capaços de reproduir-se. I els menors de 4 cm es consideraran juvenils. Per tan ens serveixen com a indicadors de l'estat de la població.
2. Encara que la llei no permet capturar els menors de 6 cm, a la pràctica son capturats amb finalitats comercials els crancs de fins a 4 cm. Per tant serviran com a indicador econòmic.

Per a capturar-los s'ha utilitzat la tècnica de les "ratoeiras" (definit a antecedents), encara que en algun cas puntual s'ha utilitzat la tècnica de "ramo". Aquestes trampes, que anteriorment s'han marcat amb un número, s'han instal·lat a tots els forats possibles majors de 4 cm. Per tal de que siguin efectives és recomanable que passin la nit instal·lades. Així doncs l'endemà al matí es van a buscar i es recullen totes les trampes, tant les que han funcionat com les que no. També es desmunta la parcel·la intentant deixar la zona el menys alterada possible.

f) **Obtenció de dades;** Un cop capturats els crancs, s'aniran extraient de les trampes, i al mateix temps que s'apunta el número de trampa, es mesurarà l'amplada de la closca, apuntant-la al costat de la mesura del forat, i el sexe de l'individu. Totes les dades extretes s'organitzaran amb taules per a tractar-les posteriorment.

Per dur a terme tots aquests indicadors amb el màxim de dades possibles, s'ha fet una relació entre la closca i el forat del cranc . Aquesta relació s'ha hagut de fer degut a que a totes les parcel·les no s'han pogut capturar tots els crancs, així doncs, com si que s'han mesurat tots els forats es pot arribar, si la relació es prou bona, a saber com serien les closques dels crancs no capturats a partir dels centímetres mesurats del forat. D'aquesta manera s'aconsegueixen moltes més dades per valorar.

6.4.3. Entrevistes

Per a poder dur a terme un anàlisi ambiental, econòmic i social es necessitava una eina complementària a les parcel·les que aportés més informació sobretot de caire social i econòmic. Per aquest motiu s'ha decidit crear una sèrie d'enquestes. El que es buscava és que aquestes enquestes fossin el més breu possible i aportessin la major quantitat possible de dades.

6.4.3.1. Objectiu

Aquestes entrevistes s'han creat amb la finalitat d'obtenir el màxim d'informació possible sobre una comunitat (Cumbe), les seves activitats econòmiques tradicionals i sobre els hàbits de pesca dels pescadors i les marisqueres per tal de poder elaborar el màxim possible d'indicadors de qualitat ambiental, social i econòmica.

6.4.3.2. Persones entrevistades

Les persones objecte d'entrevista han estat tots els "catadors" de cranc de la comunitat de Cumbe actius durant l'estudi. Quan es parla d'actius vol dir aquells que van a pescar més de tres dies per setmana i mínim 6 mesos a l'any. El total d'entrevistats ha estat de 42 "catadors".

Per altra banda també s'ha entrevistat a les "marisqueres" de la mateixa comunitat actives durant la duració de l'estudi. Considerant actives les que recol·lecten "zururu" més de 4 mesos a l'any. El total de marisqueres entrevistades ha estat de 17.

6.4.3. Qüestionari

El qüestionari ha estat pensat per obtenir el màxim d'informació dels pescadors i les marisqueres en base de preguntes en gran part numèriques que permetran crear indicadors de les tres dimensions d'estudi.

Els qüestionaris eren curts i amb preguntes, sobre la seva vida quotidiana, fàcils i directes per a que l'impediment de la llengua fos el mínim possible.

Així doncs, les preguntes que es van escollir pels "catadors" son: l'edat, l'espècie que capturen de cranc, la mitja del número de crancs que agafen per setmana, els mesos per anys que treballen, els dies a la setmana, les hores al dia, tipus de desplaçament, tècnica de captura emprada, les 3 zones del manglar on treballen més sovint i les persones mantingudes amb els diners obtinguts de la captura del cranc.

I les preguntes que es van fer a les "marisqueres" son: l'edat, quilos per setmana de marisc recol·lectat, mesos per any treballat, dies per setmana, hores per dia, tipus de desplaçament, zones on més es treballa, persones mantingudes i si el seu marit és dedica a la captura del cranc.

6.4.4. Altres enquestes

A part de les entrevistes desenvolupades amb qüestionaris tancats, s'ha desenvolupat altres entrevistes obertes a persones concretes amb l'objectiu d'obtenir informació complementària necessària per assolir els objectius que s'han proposat.

Aquestes entrevistes, s'han fet de manera informal, i buscaven sobretot informació sobre les finques de cria de gambes les quals no facilitaven informació directa. Per tant, s'han buscat persones que hi tinguessin alguna relació i que donessin el seu punt de vista sobre la situació i les problemàtiques que comporta així com dades econòmiques o de treball que no s'haguessin obtingut per altres vies. Cal destacar que no son dades oficials ni contrastades però aquest estudi els hi dona veracitat degut a la relació directa que tenen amb l'objecte d'estudi.

6.4.4. Observacions personals

Una eina molt important durant tot el procés de l'estudi ha estat la observació personal, la investigació sobre el terreny i la informació facilitada pels habitants de la comunitat. Aquestes eines han estat indispensables i s'han obtingut gràcies a la integració i convivència dins de la comunitat i l'ecosistema, aquest endinsament ha ajudant a desxifrar el màxim possible la complexitat de tot el sistema que engloba les tres dimensions d'estudi.

Aquestes activitats han permès detectar problemes, pensar en noves metodologies per crear nous indicadors i buscar solucions factibles pels problemes detectats tan ambiental com social i econòmicament.

6.5. ORGANITZACIÓ I ANÀLISI DE LES DADES

6.5.1. Parcel·les

Organització

De cada parcel·la s'extreu el màxim d'informació possible i per tant acaba quedant una gran quantitat de dades. Per estructurar aquestes dades s'han creat unes graelles amb el programa *Microsoft Excel* (fig.31)).

Aquestes graelles estan estructurades per parcel·les. Cada parcel·la té una graella que conté tots els crancs capturats i els que no ho han estat, la mida dels forats relacionat amb la mida del cranc, el sexe de cada individu i l'espècie (ANNEX I).

Per altra banda també s'han creat unes graelles complementàries per la majoria de les parcel·les on hi trobem informació de la zona on ha estat ubicada; quantitat d'arbres, espècies de mangle presents, inclinació del terreny, gradient de marees, amplada del bosc de manglar, fotografies i comentaris rellevants (fig. 32).

Aquestes graelles faciliten al mateix temps el posterior tractament de les dades a l'hora d'obtenir els resultats i treure conclusions.

Anàlisi

El tractament de les dades s'ha fet diferent segons la finalitat que es buscava. Un cop ben organitzada tota la informació s'han buscat el màxim nombre d'indicadors, i segons l'indicador les dades s'han tractat amb un o altre programa.

La majoria d'indicadors extrets de les parcel·les s'han tractat amb el programa *Microsoft Excel*, i les gràfiques i figures també s'han elaborat amb aquest programa. Tot i així, els resultats que necessitaven ser comparats estadísticament s'han tractat amb el programa d'estadística *STATISTICA 6.0* a través de la prova de *multifactorial ANOVA*.

Per tal de calcular l'àrea de la zona i l'àrea de les zones de manglar s'ha dividit en molts polígons i s'ha calculat amb el programa *Google Free map tools*.

6.5.2.- Entrevistes

Organització i anàlisi

Tota la informació obtinguda per les enquestes s'ha organitzat a partir del programa *Microsoft Excel*, separant en dos taules segons les enquestes fossin de "catadors" o "marisqueres". Per altra banda també s'ha creat un mapa diferenciant zones de pesca

per tal que els pescadors triessin les tres que segons el seu parer utilitzen més (mapa a (ANNEX II). Posteriorment s'han analitzat amb el programa *Microsoft Excel*.

Parcel·la 6: Ubicació F / 25m2 / data: 25-09-2012


Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
27	Guaïamu		4,8	4,8 mascle	
17	Guaïamu		5,4	4,8 mascle	
4	Guaïamu		4	3,6 mascle	
23	Carangueju		4,8	4,3 mascle	
10	Carangueju		4		X
31	Carangueju		4,5	5,4 mascle	
18	Carangueju		4,6	4,6 femella	
12	Carangueju		5,5	4,1 mascle	
9	Carangueju		4,3		X
6	Carangueju		4,5	4,5 femella	
33	Carangueju		4,7		X
24	Carangueju		4,7		X
22	Carangueju		4,7		X
21	Carangueju		4,6	4,3 femella	
7	Carangueju		4,9	3,9 mascle	
11	Carangueju		5,5		X
28	Carangueju		4,8	4,2 mascle	
26	Carangueju		4,3	4,3 mascle	
5	Carangueju		4,1	4,1 mascle	
14	Carangueju		4,2	3,8 mascle	
Efectivitat de captura : 14 de 20 (70%)		Mètode de captura: "Ratoeiras"		SEX RATIO (M/F) : 5,5	
	Forats > 4 cm	Forats < 4 cm	Total	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	3	1	4	4,73	4,4
Carangueju	17	98	115	4,63	4,32
Total	20	99	119		

Comentaris: Zona pròxima a nucli urbà i de molt transit de pescadors.

Fig. 31: Exemple de graella d'organització de dades obtingudes de les parcel·les. Font: elaboració pròpia (*Microsoft Excel*)

Parcel·la 6: / Ubicació: F / 25m2 / Data: 25-9-12

Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada (m)	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle (verm.)</i>	0		0
	<i>Avicennia germinans (Negre)</i>	7	5	0,28
	<i>Laguncularia racemosa (Blanc)</i>	1	4	0,04
	TOTAL	8		0,32



Inclinació: 1%
Extensió vegetació desde riu: 5 m
Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:
Zona pròxima a nucli urbà i de molt transit de pescadors. Poca ampal·la de cobertura.

Fig. 32: Exemple de graella amb informació complementària sobre cada parcel·la. Font: elaboració pròpia (*Microsoft Excel*).

6.6. CREACIÓ D'INDICADORS

Un cop obtingudes les dades, organitzades i tractades s'han analitzat per tal de trobar el màxim d'indicadors. Un cop decidits els indicadors que podrien servir per assolir els objectius s'han organitzat segons la dimensió que representen. En algun cas és possible que un únic indicador servís com a resultat a dos dimensions diferents.

6.6.1. Indicadors de qualitat ambiental

Els indicadors extrets de les dades obtingudes per la dimensió de qualitat ambiental es resumeixen a la següent taula:

	INDICADORS	EINA UTILITZADA	PROCEDIMENT
A	SEX RATIO dels crancs per zones.	Parcel·les	S'ha comptabilitzat el nombre de mascles i femelles a totes les parcel·les calculant la seva proporció.
B	Amplada de la closca per zones.	Parcel·les	S'ha fet la mitja de les amplades de les closques de tots els individus separant-los al mateix temps en les tres zones diferents.
C	Mitja de forats d'adults i juvenils per m ² .	Parcel·la	S'ha fet la mitja del recompte de forats de totes les parcel·les de la mateixa zona segons siguin adults o juvenils i s'ha dividit per les hectàrees mostrejades. I s'ha fet el mateix per les tres zones diferents.
D	Número de "catadors" que treballen en una mateixa zona.	Enquestes	S'ha fet el recompte de totes les àrees de treball més freqüentades pels "catadors".
E	Percentatge de "catadors" que utilitzen tècniques perjudicials	Enquestes	Es comptabilitza el nombre i percentatge dels pescadors que utilitzen tècniques com la "redinha".
	Mitja de mesos		Es fa la mitja dels mesos que treballen

F	d'exploració de cranc	Enquestes	els pescadors que serà la mitja de mesos d'exploració
G	Total de crancs extrets del manglar per setmana de mitja pels "catadors"	Enquestes	Es fa la suma de tots els crancs que de mitja capturen tots els "catadors" per setmana.
H	Mitja de mesos d'exploració de marisc	Enquestes	Es fa la mitja dels mesos treballats per totes les marisqueres
I	Total de quilos de marisc extrets del manglar de mitja per setmana	Enquestes	Es fa la suma de totes les mitges d'extracció de les diferents marisqueres.
J	Nombre de "catadors" per hectàrea de manglar	Enquestes	S'ha comptabilitzat el nombre de catadors que diuen anar a una zona concreta de manglar i s'ha dividit per aquesta àrea.

Taula 1: Enumeració dels indicadors considerats de qualitat ambiental

6.6.2. Indicadors de benestar social

Els indicadors de benestar social extrets de les dades obtingudes es poden resumir en la següent taula:

	INDICADORS	EINA UTILITZADA	PROCEDIMENT
K	Mitja de mesos treballats per any pels "catadors"	Enquestes	Recompte de mesos treballats per tots els "catadors" durant un any dividit pel nombre de "catadors".
L	Mitja d'hores treballades a la setmana pels "catadors"	Enquestes	Recompte de totes les hores treballades pels "catadors" a la setmana dividit pel nombre de "catadors" totals.
M	Mitja de mesos treballats per any per les "marisqueres"	Enquestes	Recompte de mesos treballats per totes les "marisqueres" durant un any dividit pel nombre de "marisqueres".

N	Mitja d'hores treballades a la setmana per les "marisqueres"	Enquestes	Recompte de totes les hores treballades per les "marisqueres" a la setmana dividit pel nombre total de "marisqueres".
----------	--	-----------	---

Taula 2: Enumeració dels indicadors considerats de benestar social

6.6.3. Indicadors econòmics

Els indicadors de qualitat econòmica extrets de les dades obtingudes es resumeixen en la següent taula:

	INDICADORS	EINA UTILITZADA	PROCEDIMENT
O	Producció en crancs del manglar (reals/m ²)	Parcel·les	S'ha fet la mitja de forats majors de 4 cm per m ² en les tres zones i s'ha fet el factor de conversió: 1 forat = 0,6 reals (Ucides cordatus) 1 forat = 1 real (Cardisoma guanhumi).
P	Número de crancs per forat	Parcel·les	S'ha comptabilitzat durant quinze dies tots els crancs extrets de 12 únics forats. Posteriorment s'ha fet la mitja.
Q	Número de persones i famílies mantingudes directament del manglar.	Enquestes	S'ha fet la suma de totes les persones mantingudes amb els diners extrets de la captura del cranc.
R	Mitja de reals per setmana, de cranc, marisc i peix obtinguts del manglar de Cumbe	Enquestes	S'han sumat tots els guanys de mitja de cranc i "zururu" per setmana.
S	Salari mig dels "catadors" (reals/mes)	Enquestes	S'ha fet la mitja de crancs obtinguts al mes i s'ha donat el valor amb reals.
T	Producció total de cranc de la zona d'estudi.	Enquestes/parcel·les	S'ha multiplicat el valor obtingut amb l'indicador "O" pels m ² de manglar de la zona d'estudi.

U	Repartició de renda dins d'una finca d'aqüicultura de gambes.	Observació personal	Aquestes dades s'han obtingut a través d'un antic treballador de la finca. S'ha calculat la producció de la finca segons les dades oficials de producció i s'ha dividit entre les diferents parts implicades.
---	---	---------------------	---

Taula 3: Enumeració dels indicadors considerats importants econòmicament.

6.7. LIMITACIONS

La falta de recursos, tant material com personals, ha sigut la màxima limitació que s'ha trobat alhora de desenvolupar la metodologia. La falta d'eines adequades, infraestructura i el no tenir cap tipus d'ajuda econòmica per part de la universitat hagués fet impossible desenvolupar aquest estudi, tot i així la gran ajuda, les infraestructures concedides i el material i el treball ofert per part dels habitants de la comunitat va ser clau per poder desenvolupar aquests mètodes.

Un cop en la zona d'estudi també s'ha descartat alguna de les metodologies i s'ha reduït l'àrea d'estudi degut a que només hi havia un investigador per desenvolupar la feina. Aquest fet també ha estat un problema afegit alhora de desenvolupar i pensar la metodologia.

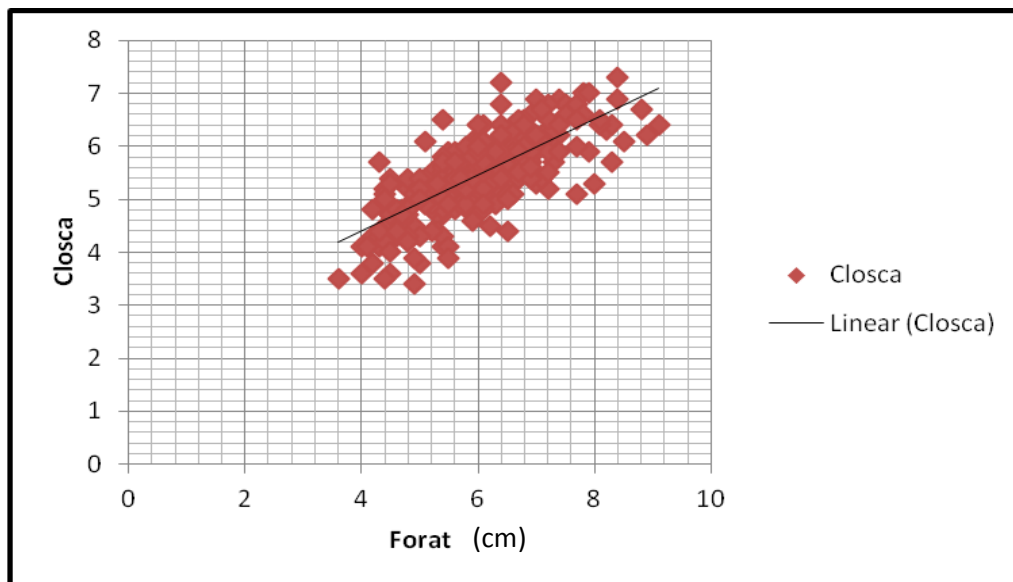
Per la part d'obtenció d'informació, cal destacar que ha estat molt difícil accedir a informació sobre les finques d'aqüicultura, fet que ja havia passat en estudis precedents.

Per altra banda la barrera de l'idioma a causat alguns contratemps durant les primeres setmanes de la investigació però ha anat desapareixent a mesura que s'avançava amb l'estudi.

7 RESULTATS

Per desenvolupar els indicadors és necessari tenir el màxim de dades possibles. Les dades obtingudes de les parcel·les en alguns casos no són les màximes possibles degut a que la tècnica de captura no és cent per cent efectiva. Contant amb aquest problema s'ha estipulat una relació entre els forats i les closques dels crancs amb la qual es pot afirmar quina seria la mesura dels crancs no capturats.

La mitja de la diferència entre el forat i la closca dels crancs, amb més de 250 valors comparats, és de **0,5 centímetres**, sent el forat més gran que la closca. Aquesta relació s'ha tractat amb un programa d'estadística per comprovar si és significatiu estadísticament. El resultat es mostra a continuació:



Gràfic 1: Relació, en centímetres, entre l'amplada de la closca i la mida del forat.

Com es pot observar a simple vista la coincidència és molt elevada i per tant la relació és molt estreta. Aquest fet es corrobora si es mirem la funció de la recta i les dades estadístiques.

Aquesta relació amb funció **closca = 2,27 + 0,53*forat** i amb **N=267** té una **$r^2 = 0,542$** amb una **$p < 0,001$** .

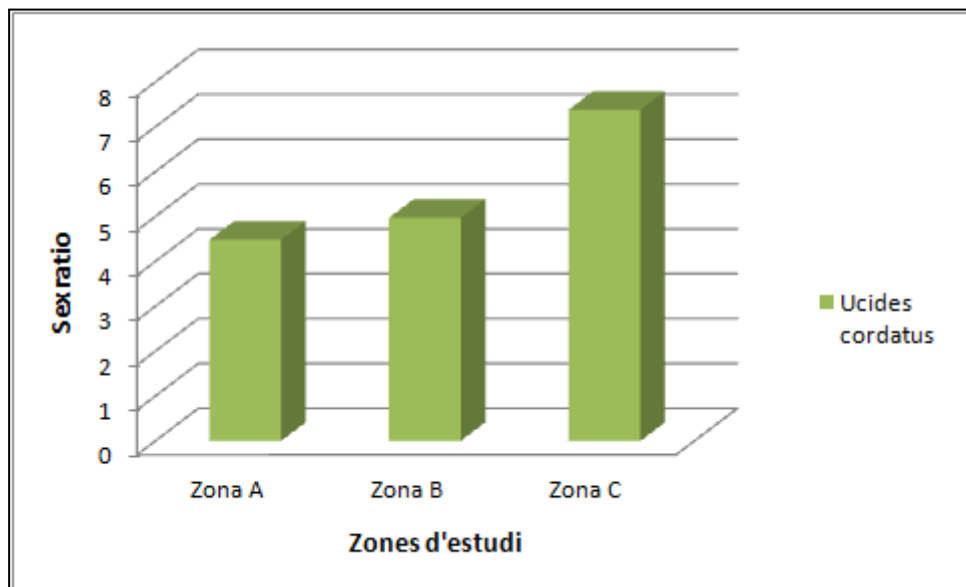
Un cop obtinguda la confirmació de que existeix una relació entre el forat i la closca del cranc, i que aquesta és de 0,5 centímetres, s'ha afegit, a tots els forats que no s'havia capturat el cranc, com a valor d'amplada de la closca, l'amplada del forat menys 0,5 centímetres.

Tenint en compte aquest nou gruix de dades obtingudes s'han calculat els indicadors. Els resultats dels indicadors creats es mostren a continuació amb l'estructura plantejada en l'apartat metodologia. S'ha dividit segons siguin indicadors de la dimensió ambiental, social o econòmica.

7.1. AMBIENTAL (QUALITAT AMBIENTAL)

7.1.1. Sex Ratio per zona (A)

El sex ratio per zona s'expressa com a la mitja de quantitat de mascles dividit pel nombre de femelles del conjunt de parcel·les d'una zona. En aquest cas només està representada l'espècie de cranc *Ucides cordatus* ja que de l'espècie de *Cardisoma guanhumi* no s'han capturat suficients individus perquè sigui significatiu.



Gràfic 2: Sex ratio d'*Ucides cordatus* a les tres zones d'estudi A, B i C.

Aquestes dades (sex ratio mascles/femelles) ens diu que la relació que hi ha entre mascles i femelles és diferent segons l'àrea que ens trobem. Sent la diferència molt lleugera entre les zones A i B i més significativa entre aquestes dos i la C, que és la zona més conservada. Aquestes dades representen el mostreig d'una part proporcional del total de bosc de manglar de cada zona.

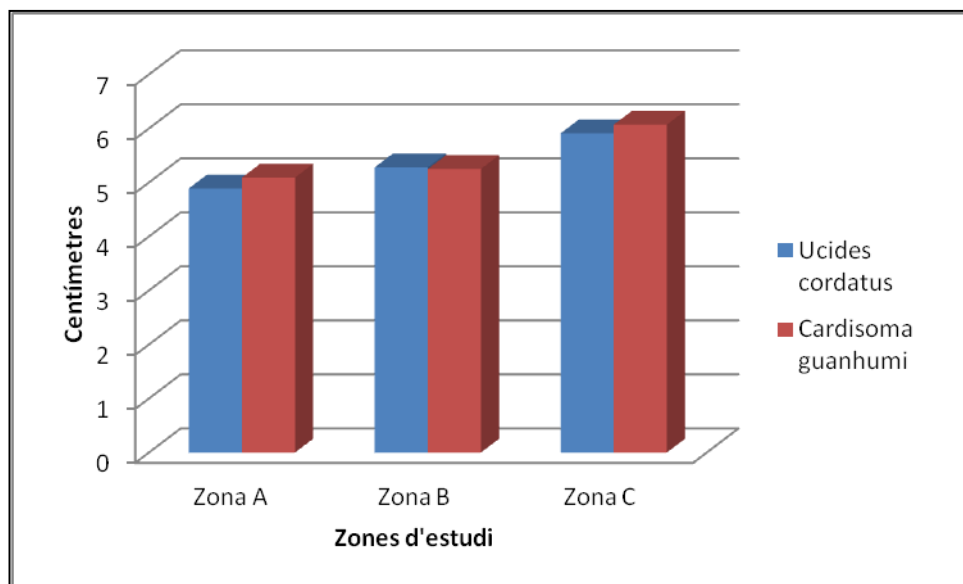
Els pocs estudis que hi ha sobre el sex ratio en l'espècie d'*Ucides cordatus* parlen d'una relació mascle/femella d'aproximadament 0,73 : 1 (Alcántara-Filho (1978)). Tot i així els resultats obtinguts ens mostren que el nombre de mascles és molt més elevat que

el nombre de femelles en les tres àrees d'estudi, tenint, a més, un clar augment de la quantitat de mascles en les zones més conservades.

Com sabem que els "catadors" de cranc sempre intenten agafar més mascles que femelles pot tenir sentit que a la zona més degradada o de més fàcil accés el nombre de mascles disminueixi. Tot i així aquests resultats no coincideixen amb els resultats de sex ratio obtinguts en estudis anteriors (Alcàntara-Filho (1978)), aquests estudis també es van fer al Brasil però a quasi 4000 kilòmetres de la zona d'estudi actual, és possible que existeixin diferències estructurals entre poblacions molt separades.

7.1.2. Amplada de la closca per zona (B)

Per obtenir aquest indicador s'ha calculat l'amplada de les closques segons les zones i segons les espècies. La mesura només s'ha pres d'aquells individus els quals vivien en forats més grans de 4 cm, ja que son els individus que, degut a considerar-los adults i potencialment capturables, ens donen informació sobre la qualitat de la població.



Gràfic 3: Comparació de l'amplada de la closca d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumi* entre les tres zones d'estudi.

Aquestes dades, tractades amb el programa *STATISTICA 6.0*, ens donen una diferència estadística significativa molt clara per *Ucides cordatus*.

Els valors exactes son: Zona A: **4,89±0,08** ; Zona B: **5,28±0,08**; Zona C: **5,91±0,09**. Amb la $f_{2,247} = 36,34$ i una $p < 0,0001$.

Si observem les dades de *Cardisoma guanhumí* també veurem una diferència estadística significativa, però en aquest cas no entre les tres, sinó entre les dos primeres i la tercera.

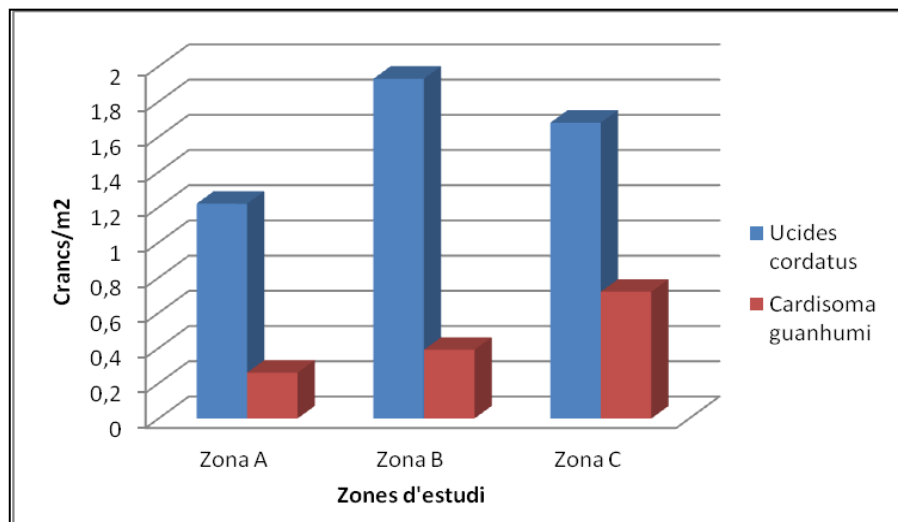
Els valors exactes són: Zona A: $5,10 \pm 0,16$; Zona B: $5,23 \pm 0,14$; Zona C: $6,08 \pm 0,15$. Amb la $f_{2,78}=11,92$ i $p<0,0001$.

Aquestes dades estadístiques ens diuen que la diferència és molt significativa entre aquestes tres zones, encara que es trobin a menys d'un kilòmetre de distància la mida varia casi un centímetre entre la zona més degradada i la zona que menys. Tot i que entre les zones A i B la diferència no és tant gran, en el cas d'*Ucides cordatus* es pot afirmar que fins i tot hi ha diferència estadística significativa.

7.1.3. Comparativa de densitat de població entre les zones (C)

Per a fer aquesta comparativa s'han utilitzat les dades de recompte de forats dins de les parcel·les. Per tenir un anàlisi més precís de la població d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumí* s'han separat els forats observats entre majors i menors de 4 centímetres. Els resultats són els següents:

a) Majors de 4 centímetres:



Gràfic 4: Comparació de la densitat de població (crancs majors de 4 cm/m²) d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumí* entre les tres àrees d'estudi.

Els valors obtinguts per *Ucides cordatus* ens diuen que a la zona B és la zona amb més densitat de població mentre que la C hi està a prop i la A té una densitat molt menor.

Els valors exactes per **Ucides cordatus** són: Zona A: $1,22 \pm 0,23$; Zona B: $1,93 \pm 0,25$; Zona C: $1,68 \pm 0,27$. Amb una $f_{2,15}=2,20$ i amb $p=0,145$.

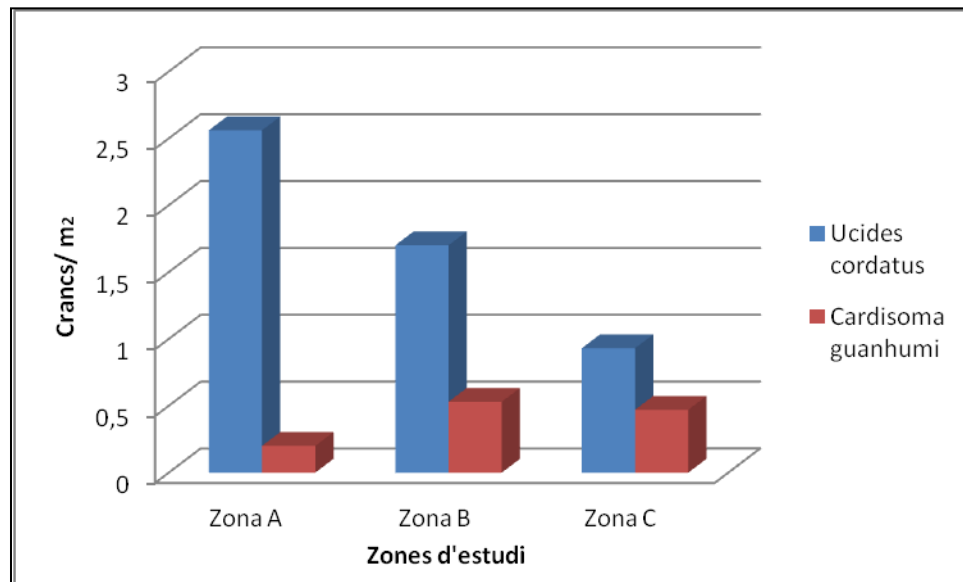
Aquest valor de p per *Ucides cordatus* ens diu que estadísticament no ho podem considerar significatiu, degut, probablement, a que es necessitaven més parcel·les de mostreig.

Els valors per *Cardisoma guanhumi* si que segueixen una línia ascendent de densitat quan menys degradat està l'hàbitat.

Els valors exactes per *Cardisoma guanhumi* son: Zona A: **0,26±0,08**; Zona B: **0,39±0,08**; Zona C: **0,72±0,13**. Amb una $f_{2,15}=4,3$ i una $p<0,05$.

El que ens diuen els resultats estadístics és que entre les Zones A i B, i les zones B i C no hi ha diferència significativa. Però entre les zones A i C sí que existeix.

b) Menors de 4 centímetres:



Gràfic 5: Comparació de densitat de població (crancs menors de 4 cm/m²) d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumi* entre les tres àrees d'estudi.

En aquest cas els valors de densitat d'*Ucides cordatus* sí que segueixen un patró entre les tres zones d'estudi. Encara que aquest patró és a la inversa, la zona A és la que té més densitat i la C la que menys.

Els valors exactes per *Ucides Cordatus* son: Zona A: **2,56±0,38**; Zona B: **1,7±0,35**; Zona C: **0,93±0,41**. Amb una $f_{2,15}= 4,28$ i una $p<0,05$.

Els resultats estadístics ens diuen que no existeix diferència significativa entre les zones A i B ni entre les zones B i C, però sí que hi és entre les zones A i C. Aquests resultats ens diuen que a les zones més degradades la densitat d'individus juvenils és més alta que en zones menys degradades. Això pot ser degut a que, a l'estar en zones

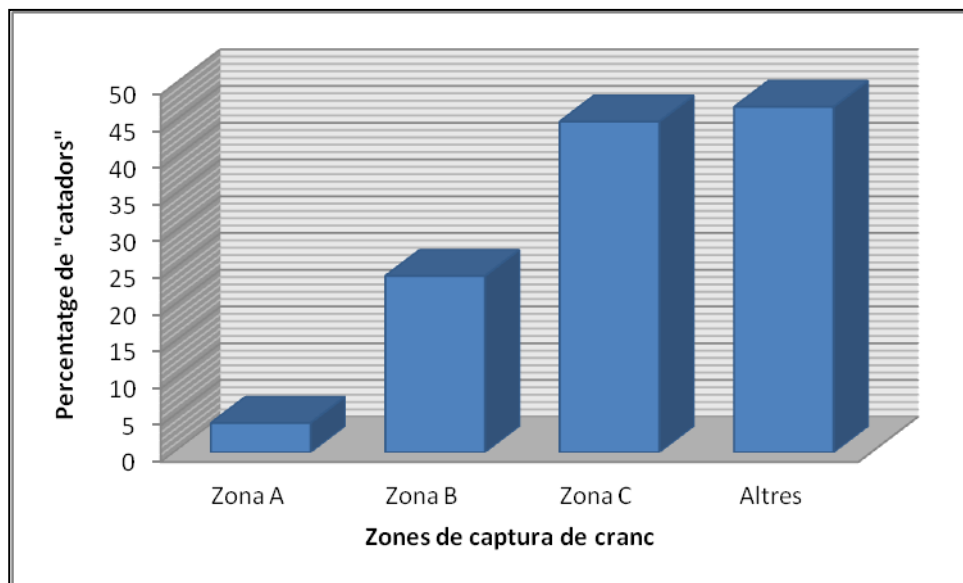
accessibles, els individus grans son capturats en seguida, creant una mena de selecció natural.

Per a *Cardisoma guanhumi* observem que la diferència no és tan marcada com en el cas d'*Ucides cordatus*, però sí que existeix una variant entre la zona A i les zones B i C.

Els valors exactes per *Cardisoma guanhumi* son: Zona A: $0,2 \pm 0,16$; Zona B: $0,53 \pm 0,17$; Zona C: $0,47 \pm 0,22$. Amn una $f_{2,11}=1,09$ i una $p=0,37$.

Així doncs els resultats estadístics ens diuen que no hi ha diferències significatives entre aquestes tres zones. Això pot ser degut al fet de no disposar de suficients dades de densitat de població per aquesta espècie.

7.1.4. Percentatge de “catadors” en cada zona d’estudi (D)

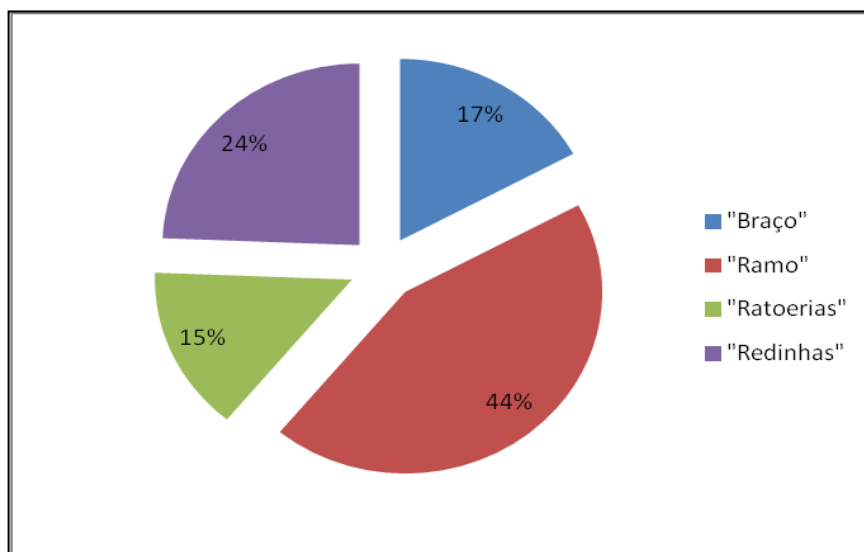


Gràfic 6: Percentatge de catadors que treballen a cada zona d’estudi

Per obtenir les dades s’ha preguntat quina de les tres zones s’utilitzen més cada setmana per caçar. Al ser multiresposta, els resultats en número donen més catadors dels que hi ha. La zona anomenada “altres” son les àrees fora de la zona d’estudi.

Així doncs podem observar que la zona més degradada és, amb molta diferència, la menys utilitzada pels “catadors” mentre que la zona més conservada és a la que recorren més per desenvolupar les seves activitats de captura.

7.1.5. Percentatge de tècniques perjudicials utilitzades pels “catadors” (E)



Gràfic 7: Percentatges de l'ús de les diferents tècniques de captura de cranc per part dels "catadors"

Segons els resultats obtinguts, la tècnica utilitzada per casi la meitat dels "catadors" (gràfic 6) , concretament 18, coincideix amb la tècnica descrita com la menys perjudicial pel manglar.

Les tècniques de "braço" i "ratoerias", descrites com a tècniques de cert impacte per l'ecosistema, son utilitzades per un quart dels "catadors", 13 en total.

I la tècnica més perjudicial per l'ecosistema, la "redinha", la fan servir 10 "catadors", exactament el 24% del total.

Aquestes dades ens diuen que, encara que la "redinha" sigui molt efectiva i relativament nova, el 75% dels "catadors" segueixen utilitzant les tècniques tradicionals de captura de cranc, destacant que la més utilitzada és la més tradicional i menys perjudicial pel manglar i les diferents espècies de cranc objectes de captura.

7.1.6. Mitja de mesos d'explotació del cranc (F)

Aquesta dada l'obtenim de fer la mitja dels mesos treballats per any de tots els "catadors". Per tant si s'obté quants mesos es treballa per any es podrà saber durant quants mesos s'explota el recurs del cranc per part dels habitants de la comunitat de Cumbe.

La mitja de mesos treballats per part dels "catadors" de la comunitat de Cumbe varia segons l'espècie la qual es captura.

Els “catadors” d’*Ucides cordatus* treballen una mitja de **8 mesos i 23 dies** (unes 38 setmanes) per any. Mentre que els “catadors” de *Cardisoma guanhumi* ho fan **9 mesos i 22 dies** (unes 41 setmanes) . Aquesta diferència pot ser deguda a la diferència en nombre dels “catadors” que capturen a una espècie i a l’altre (4 de *Cardisoma guanhumi* i 38 d’*Ucides cordatus*).

Els mesos en els quals no s’explota el recurs és degut a que és època de pluges i el manglar és impracticable per la captura de cranc.

7.1.7. Mitja d’individus d’*U. cordatus* i *C. guanhimu* extrets per setmana (G)

En les enquestes es feia la pregunta als “catadors” de quants crancs es capturaven de mitja a la setmana. S’ha fet el recompte i la mitja d’aquests valors i els resultats son els següents:

En el cas d’*Ucides cordatus* s’extreuen de mitja **20140 individus** per setmana. Amb una mitja per “catador” de 530 individus, tenint 38 “catadors” d’aquesta espècie.

En el cas de *Cardisoma guanhumi* s’extreuen de mitja **690 individus** per setmana. Amb una mitja per “catador” de 173 individus, tenint 4 “catadors d’aquesta espècie”. Com ja s’ha explicat es capturen molts menys que *Ucides cordatus* però el seu valor al mercat és casi el doble.

7.1.8. Mitja de mesos d’explotació del marisc (H)

Aquesta dada s’ha extret de fer la mitja dels quilos de marisc recol·lectats per setmana per les “marisqueres”.

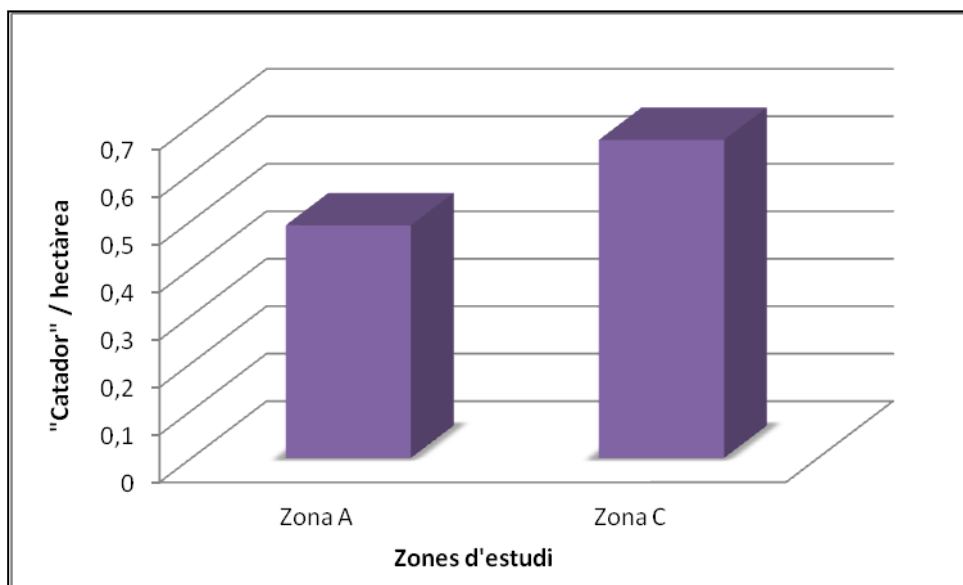
La mitja de mesos d’explotació és de **6 mesos**. Això és degut a que durant l’època de pluges el marisc objecte de captura desapareix per causa de l’augment de proporció d’aigua dolça que arriba al manglar. Per tant, només es pot recol·lectar durant l’època seca.

7.1.9. Mitja de quilos de marisc extrets per setmana del manglar (I)

Gràcies a les entrevistes s’ha pogut estimar la mitja de quilos per setmana que extreu cada “marisquera” del manglar que és de **33,5 quilos per marisquera**. Ja que hi ha 17 “marisqueres”, el total de marisc extret per setmana a la comunitat de Cumbe és de **570 quilos**.

7.1.10. Nombre de “catadors” per hectàrea de manglar segons la zona (J)

Aquest indicador s’ha obtingut calculant el total de “catadors” que van a la “Zona A” setmanalment i s’ha dividit per les hectàrees de manglar d’aquesta zona. Posteriorment s’ha fet el mateix amb la “Zona C” i s’han comparat ambdues.



Gràfic 8: Comparació del valor “catador” / hectàrea entre les zones més i menys afectades de l'àrea d'estudi.

7.2. SOCIALS (QUALITAT DE VIDA)

7.2.1. Mitja de mesos treballats a l'any pels "catadors" (K)

Encara que en aquest apartat es vol donar un significat diferent a aquest indicador, el resultat és el mateix que l'indicador "F" usat com a indicador de qualitat ambiental.

7.2.2. Mitja d'hores treballades a la setmana pels "catadors" (L)

Aquesta dada, obtinguda de les entrevistes, l'extrèiem de fer la mitja de les hores per dia treballades i multiplicant pels dies treballats per setmana.

En el cas dels "catadors" d'*Ucides cordatus*, treballen de mitja **5 hores al dia** durant **4,6 dies a la setmana**. Per tant, de mitja, treballen **23 hores/setmana**.

En el cas dels "catadors" de *Cardisoma guanhumi*, treballen de mitja **3 hores i 45 minuts** durant **5 dies a la setmana**. Per tant, de mitja, treballen **18 hores i 45 minuts/setmana**.

7.2.3. Mitja de mesos treballats a l'any per les "marisqueres" (M)

Encara que en aquest apartat es vol donar un significat diferent a aquest indicador, el resultat és el mateix que l'indicador "H" usat com a indicador de qualitat ambiental.

7.2.4. Mitja d'hores treballades a la setmana per les "marisqueres" (N)

Aquesta dada, obtinguda de les entrevistes, l'extrèiem de fer la mitja de les hores per dia treballades i multiplicant pels dies treballats per setmana.

En el cas de les "marisqueres", totes les entrevistades han afirmat que treballen el "dia complet", per a donar-li un valor en hores s'ha comptabilitzat com a **8 hores per dia**. La mitja de dies per setmana treballats és de **3,9 dies a la setmana**.

Per tant, de mitja, les "marisqueres" de la comunitat de Cumbe treballen **31 hores a la setmana**.

7.3. ECONOMICS

Els resultats obtinguts en aquest apartat s'expressen en Reals (BRL) com a unitat monetària ja que és la moneda emprada a la zona d'estudi. El valor de canvi és de 1 BRL=0,373480 EUR (<http://www.xe.com/ucc/convert/?Amount=1&From=EUR&To=BRL>)

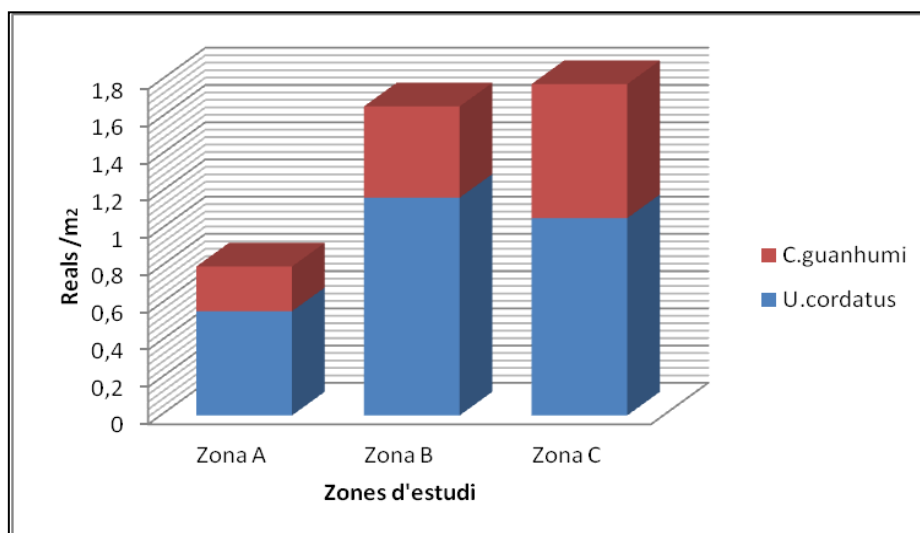
7.3.1. Producció en crancs del manglar (reals / m²) (O)

Aquesta dada s'ha obtingut a partir de l'indicador "C. a" de qualitat ambiental que ens diu la quantitat d'individus majors de quatre centímetres que tenim per metre quadrat. Com que es té en compte que la captura de cranc per a la venda es fa a partir dels 4 centímetres es comptarà cada forat d'aquests individus com a potencialment productiu.

El valor que s'ha donat a cada forat varia segons l'espècie. Als forats d'*Ucides cordatus* se els hi assigna un valor de 0,6 reals i als de *Cardisoma guanhumi* un valor d'1 real.

Degut a que cada zona té una densitat de població diferent ens donarà una producció per a cada una de les tres zones diferenciades.

Amb aquestes premisses s'han aconseguit els següents resultats:



Gràfic 9: Producció de cranc del manglar segons les tres zones d'estudi. (reals/m²)

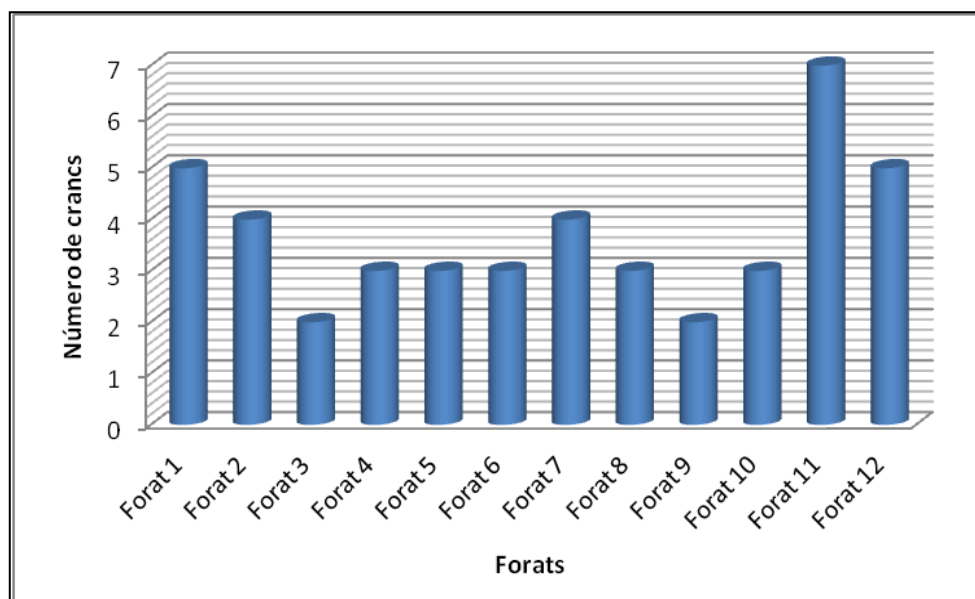
Aquests resultats ens diuen que hi ha més del doble de producció en les zones B (1,66 reals/m²) i C (1,78 reals/m²), catalogades com a mitjanament i poc degradades, que a la zona A (0,80 reals/m²) catalogada com la zona més afectada per l'acció antròpica.

Així doncs es pot afirmar que quan més degradat està l'habitat o quan més pressió antròpica sobre aquest, la producció de cranc per metre quadrat que ofereix el manglar disminueix considerablement.

7.3.2. Número de crancs per forat (P)

Segons les persones que es dediquen a la captura del cranc és inqüestionable que a cada forat tan sols hi viu un individu. Per tant, en teoria, si tenim en compte aquesta premissa i la que els crancs creixen aproximadament 1 centímetre per any, hauríem d'esperar quatre anys per tornar a comptabilitzar un forat com a potencialment productiu econòmicament.

Per aquest motiu es va voler fer una prova que consistia en marcar 12 forats d'*Ucides cordatus* durant quinze dies. Un cop capturat el cranc s'extreia de la zona de mostreig i s'esperava fins que el forat tornès a estar ocupat, i es tornava a retirar. Els resultats es mostren en el següent gràfic.



Gràfic 10: Quantitat de crancs capturats en un mateix forat durant 15 dies.

Així doncs podem observar que en 15 dies s'han capturat entre 2 i 7 crancs segons el forat. Obtenint una mitja de **3,7 crancs per forat**.

Cal destacar que alguns individus ha estat molt difícil capturar-los, i per tant s'ha tingut d'esperar varis dies per poder comptabilitzar-los com a captura. També cal dir que a tots els forats, quan s'extreia l'individu que hi vivia, amb 24 hores tornava a estar ocupat per un altre individu.

Tot i que els crancs de l'espècie d'*U. cordatus* siguin animals territorials i que necessiten dels seus forats per la protecció, sembla ser que n'hi ha que es queden sense refugi o hi ha més crancs que refugis. Aquest podria ser el motiu pel qual trobem tants crancs en els mateixos forats en un espai de temps tan curt.

Això ens podria variar les dades de producció de cranc per metre quadrat, ja que, atenent-nos als resultats, es podrien comptabilitzar molts crancs per a cada forat segons el període de temps que volem observar.

7.3.3. Número de persones i famílies mantingudes directament del manglar (Q)

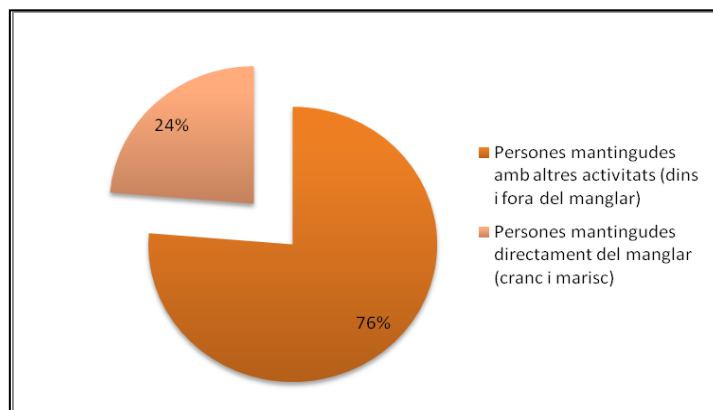
Aquest indicador no fa referència al total de persones que es dediquen exclusivament del manglar. Tan sols fa referència a les persones mantingudes amb els ingressos produïts pels "catadors" i les "marisqueres" i extrets directament del manglar en forma de cranc o marisc. Per tant, els resultats que s'obtindran, faran referència a una gran representació del total però no el total estricte. Hi haurà altres persones que poden viure únicament del manglar però que no estaran comptabilitzades en aquests resultats. Així doncs, els resultats obtinguts seran uns resultats una mica a la baixa del resultat real.

Per l'obtenció d'aquest indicador s'han emprat les entrevistes fetes a "catadors" i "marisqueres". En l'últim apartat es preguntava quantes persones mantenien comptant tan sols amb els ingressos provinents del manglar. En el cas de les "marisqueres" es preguntava també si el seu marit es dedicava a la captura de cranc, i si era així no es comptabilitzen les persones que manté ella, ja que, al fer abans les entrevistes als "catadors", ja estaven comptabilitzades. Com s'ha observat, totes les marisqueres tenen marits "catadors" excepte una.

	Total de persones mantingudes	Total de famílies dependents
"Catadors"	141	42
"Marisqueres"	3 (81)*	1 (17)*
TOTAL	144	43

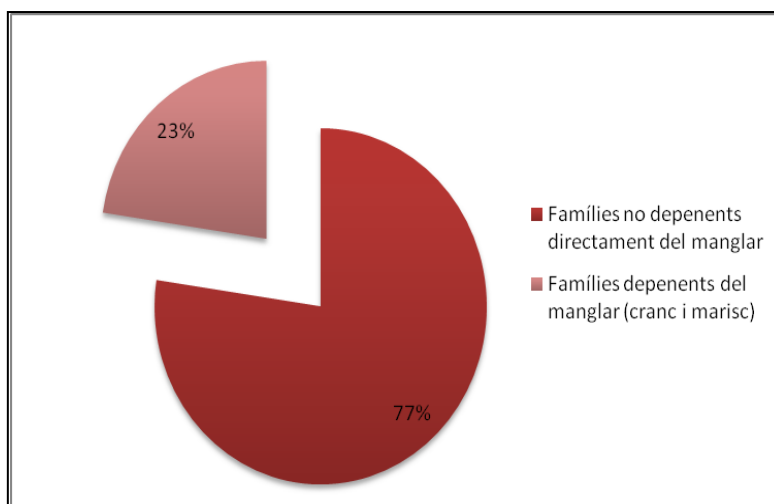
Taula 4: Persones mantingudes directament amb els ingressos produïts per la captura de cranc i la recol·lecció de marisc a la comunitat de Cumbe. Els números marcats amb (*) son els valors que ES tindrien si només s'analitzessin les persones mantingudes per les "marisqueres".

Aquest nombre no ens aporta molta informació si no el comparem amb el total de la població de la comunitat de Cumbe que és de 599 persones



Gràfic 11: Percentatge de persones mantingudes directament del manglar del total de la població de Cumbe.

i amb el total de famílies que son 147.



Gràfic 12: Percentatge de famílies mantingudes directament del manglar dins de la comunitat de Cumbe.

Per tant el que veiem és que un quart de la població, i la mateixa proporció de famílies, son dependents del manglar i els serveis, en aquest cas econòmics, que aquest ofereix. Tot i així cal destacar que aquestes dades tan sols s'han obtingut de les persones que es dediquen a la recol·lecta de marisc i la captura de cranc, i que existeixen varies activitats més d'extracció de recursos al manglar (pesca, recol·lecció d'ostres, etc.) de les quals depenen altres famílies de la comunitat.

Per tant aquest resultat possiblement és a la baixa i per tant el percentatge de famílies que depenen directament o indirectament del manglar podria ser fins i tot més elevat.

7.3.4. Mitja de reals per setmana, en cranc i marisc, al manglar de Cumbe (R)

Aquesta dada s'ha extret de les entrevistes als "catadors" i a les "marisqueres".

En el cas dels Reals obtinguts dels crancs s'ha fet el recompte del total de crancs capturats per setmana i s'ha donat el valor equivalent en Reals segons siguin de l'espècie d'*U.cordatus* o *C.guanhum*.

El valor és de 1 *Ucides cordatus*= 0,6 reals i 1 *Cardisoma guanhumi*= 1 real.

I en el cas dels Reals obtinguts de la recol·lecció de marisc (*Modiolus metcalfei*) s'ha fet el recompte dels quilos obtinguts per setmana pel total de les "marisqueres" i s'ha donat el valor equivalent en Reals/quilo.

El valor és de 1 quilo= 6 reals.

Posteriorment s'han sumat els valors obtinguts de cada una de les espècies obtenint el valor econòmic total que s'extreu per setmana de mitja del manglar. El resultat és el següent:

	Individus /quilos obtinguts per setmana	Factor de conversió a BRL	BRL per setmana
Ucides cordatus	20140	0,6	12084
Cardisoma guanhumi	690	1	690
Modiolus metcalfei	570	6	3420
TOTAL			16194

Taula 5: Reals per setmana obtinguts del manglar, de mitja, a partir de les espècies d'*U.cordatus*, *C.guanhum* i *M.metcalfei*.

Com es veu la suma de la productivitat econòmica d'aquestes tres activitats dona una xifra molt elevada. Com ja s'ha dit, aquesta xifra pot ésser infravalorada ja que falten activitats econòmiques tradicionals, desenvolupades al manglar, que no estan comptabilitzades en aquests valors.

7.3.5. Salari mig dels catadors (reals / mes) (\$)

Aquesta dada s'ha obtingut a partir de fer la mitja de crancs capturats per "catador" cada setmana, i multiplicant per quatre suposant que cada mes té quatre setmanes, i posteriorment substituint cada cranc per el seu valor al mercat.

Tot i així s'ha separat entre les dos espècies ja que el seu valor al mercat i la seva mitja de captura és diferent. Els resultats son els següents:

	Individus per setmana	Individus al mes	Reals/Individu	Reals al mes
Ucides cordatus	225*	900	1	900
Cardisoma guanhumi	530	2120	0,60	1272

Taula 6: Mitja del salari mensual obtingut pels "catadors" segons capturin U.cordatus o C.guanhumi. (*en el cas dels "catadors de C.guanhumi, no s'han comptabilitzat dins de la mitja els números 3 i 4, ja que, degut a la seva edat, no capturen per supervivència sino per tradició)

Així doncs, podem observar com la mitja del salari per mes és més alta pels "catadors" d'U.cordatus, però al mateix temps treballen més hores que els que es dediquen a capturar C.guanhumi.

Cal destacar que el salari mínim al Brasil és de 622 reals. Per tant el salari d'un "catador" pot arribar a doblar el valor del salari mínim estipulat.

7.3.6. Producció total d'Ucides cordatus de la zona d'estudi (T)

Per obtenir aquest indicador s'ha agafat com a mesura les diferents productivitats del manglar en cranc en les tres zones d'estudi i s'ha multipicat per les zones estrictament de manglar. És per això que no s'ha pogut comptabilitzar la productivitat de Cardisoma guanhumi, ja que el seu hàbitat és més difícil de delimitar.

Els resultats es mostren a la següent taula:

ZONA	ÀREA DE BOSC DE MANGLAR (m ²)	PRODUCCIÓ (reals/m ²)	PRODUCCIÓ TOTAL (reals)
A	63.568	0,56	35598
B	393.595	1,17	460506
C	1.952.339	1,06	2069479
TOTAL			2.565.583

Taula 7: Total de reals que es poden extreure en un moment donat a l'àrea d'estudi en forma d' *Ucides cordatus*.

7.3.7. Repartició de renda dins d'una finca d'aqüicultura de gamba (U)

Aquest resultat s'ha obtingut a través de l'entrevista amb un ex-treballador de la finca. La informació facilitada per aquesta persona ha estat enllaçada amb les informacions d'estudis realitzats (Rocha, 2008) sobre la mitja de producció de gambes (k/ha/any) a les finques de Ceará.

La finca en qüestió es pot observar a la figura 33 on està contrastada amb la zona d'estudi.



Fig. 33 : Ubicació de la finca de cria de gamba en relació a l'àrea d'estudi. Font: Google earth.

Les informacions obtingudes sobre la finca son les següents:

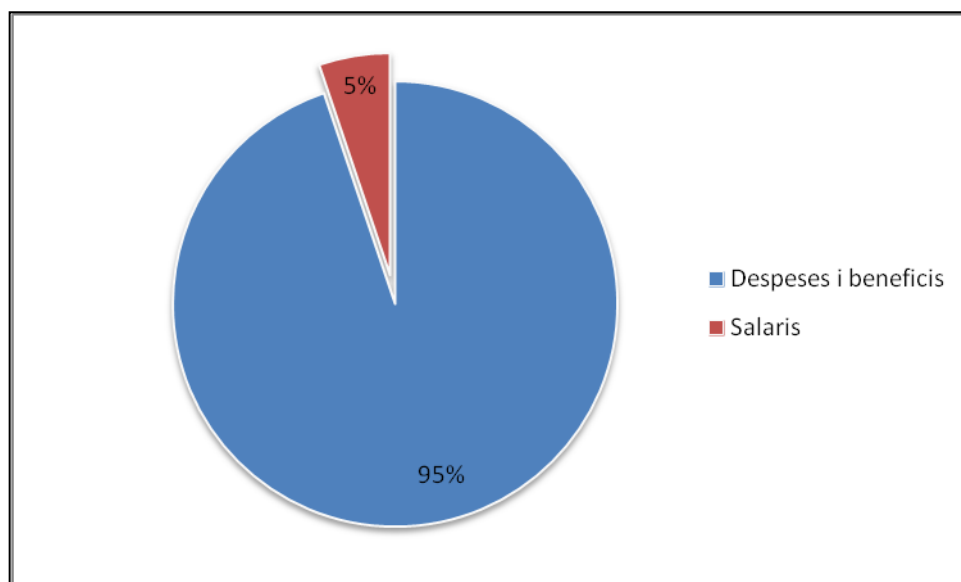
Propietari	Àrea en viviers	Producció*	Número treballadors	Salari dels treballadors	Hores per setmana de treball
Expedido (Alcalde d'Aracati)	1009 hectàrees	4252 (kg/ha/any)	300	294 treballadors = 622 reals 6 encarregats = 2177 reals	40 hores

Taula 8: Dades obtingudes sobre una finca de cria de gambes en captivitat . (*extreta dels estudis de Rocha 2008 sobre la producció de gambes a l'estat de Ceará)

Si fem els càlculs de quan guanya aquesta finca per any, tenint en compte que el preu de la gamba és de mitja uns 6 reals/Kg, ens dona un valor aproximat de: **42.902.680 reals.**

També podem que saber la suma dels salaris de tots els treballador en un any és de: **2.351.160 reals.**

Per tant si ho restem als guanys totals podrem saber la quantitat que queda per a cobrir despeses i els beneficis (gràfic 13).



Gràfic 13: Percentatge que representen els salaris dels treballadors en un any respecte els diners destinats a despeses i beneficis en una finca de cria de gamba.

Per tant, amb un 5% del que es guanya dins una finca en un any, es pot pagar a tots els treballadors, mentre que queda el 95% que es reparteix en despeses i beneficis directes per l'amo de la finca.



8 Discussió

La discussió s'ha dut a terme en tres blocs per tal de donar-li una certa estructura al gruix de dades presentades anteriorment. Aquesta estructura seguirà el mateix patró que la metodologia i els resultats, analitzant punt per punt els indicadors de les dimensions estudiades. I en un últim punt s'intentarà posar en comú totes les parts per poder acabar redactant les conclusions.

8.1. DIMENSIÓ AMBIENTAL

Les dades obtingudes en l'indicador "A" diuen que la relació que hi ha entre mascles i femelles és diferent segons l'àrea que ens trobem. Sent la diferència molt lleugera entre les zones A i B i més significativa entre aquestes dos i la C, que és la zona més conservada.

Els pocs estudis que hi ha sobre el sex ratio en l'espècie d'*Ucides cordatus* parlen d'una relació mascle/femella d'aproximadament 0,73 : 1 (Alcántara-Filho (1978)). Tot i així els resultats obtinguts ens mostren que el nombre de mascles és molt més elevat que el nombre de femelles en les tres àrees d'estudi, tenint, a més, un clar augment de la quantitat de mascles en les zones més conservades.

Com sabem que els "catadors" de cranc sempre intenten agafar més mascles que femelles pot tenir sentit que a la zona més degradada o de més fàcil accés el nombre de mascles disminueixi. Però si observem l'indicador "D" veiem que les zones on hi ha més pressió extractiva és a les zones on el sex ratio està més desviat cap als mascles.

Els resultats, tenint en compte que pel que sembla, no és l'acció dels catadors que ho provoca, es podria explicar de dues maneres;

Per una banda que l'estructura de la població en aquest indret és diferent a les estructures de població de les zones on s'han desenvolupat els estudis anteriors que s'han fet al Brasil però a força distància de la nostra àrea d'estudi.

D'altra banda, podria estar relacionat amb la mortalitat de cranc que es va donar a la zona per episodis d'abocament de metabisulfit al riu. No es tenen dades sobre el sex ratio abans dels abocaments però el que sí que es coneix és que les femelles, al tenir més desgast metabòlic que els mascles degut a la posta d'ous i altres processos, pot ser més sensible a episodis de contaminació. Aquest fet hagués provocat un desequilibri durant el temps de la mortalitat que s'està veient reflectit en l'actual estructura de la població.

Per tant, segons aquests resultats, podria ser que l'estat actual en l'aspecte de relació entre sexes no estigués determinat per l'acció de les tècniques extractives tradicionals portades a terme per els "catadors" sinó que vingués determinada per unes conseqüències directes de l'abocament de contaminants al manglar per part de les finques de cria de gamba.

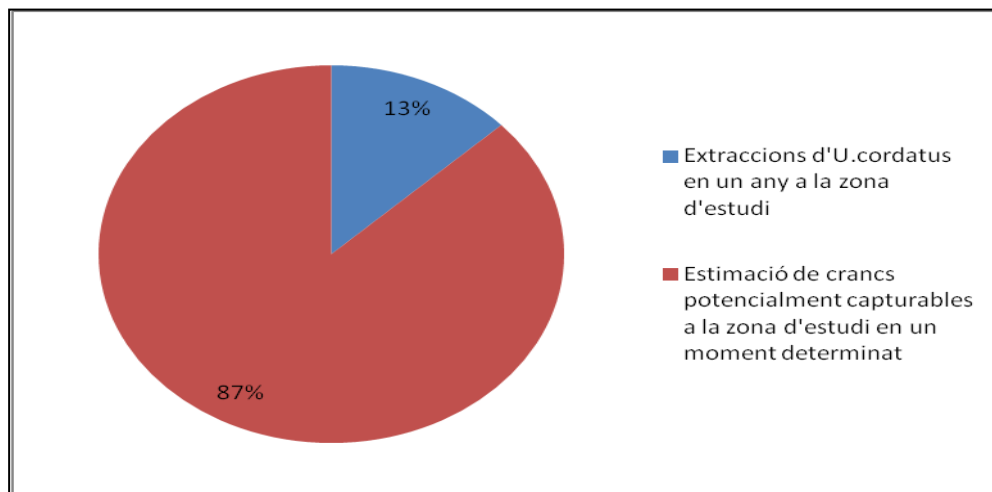
Analitzant altres factors sobre l'estat i l'estructura de la població d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumi*, podem aturar-nos a observar els indicadors "B" i "C".

Aquests indicadors ens mostren com hi ha un gradient de menys a més en la mida de la closca en quant més conservat està l'hàbitat (B) i com la densitat de població també augmenta de forma considerable (C) en zones on la pressió és menor. Tot i així veiem com a la "Zona B" la densitat de població d'individus majors de 4 centímetres (C.a) és més gran que a la "Zona C", la més conservada, però això és degut a que en aquesta zona els individus són més grans de mitja, per tant la població és més madura i al ser animals territorials, es trobaran menys individus per metre quadrat. Si observem els individus menors de 4 centímetres (C.b) veiem com el gradient és al contrari, quan més degradat l'hàbitat més proporció d'individus petits es trobaran.

Amb els resultats analitzats fins ara es pot tenir una idea de l'estat i l'estructura de la població d'*Ucides cordatus* i de *Cardisoma guanhumi* en la nostra àrea d'estudi. Aquests diuen que hi ha una relació molt estreta entre la pressió antròpica i l'estat de la població d'aquestes espècies. Però aquesta pressió antròpica d'on prové? Quines són les causes de que la població de crancs i conseqüentment l'ecosistema estigui perjudicat? Hi ha dos actors que interaccionen directament amb l'ecosistema i amb la població de crancs; Els "catadors" i les finques d'aqüicultura.

Els "catadors" tenen un paper molt important en relació a l'estat de la població de les espècies de cranc que capturen. Segons l'indicador "F" treballen en la captura dels crancs durant una mitja d'entre 8 i 9 mesos segons l'espècie objecte de captura, extraient aproximadament durant aquest període un nombre d'uns 640.000 individus d'*Ucides cordatus* i uns 24.000 individus de *Cardisoma guanhumi* (G).

Una altra dada significativa que mostraria la pressió que exerceixen els "catadors" sobre les poblacions seria el percentatge de pescadors que utilitzen tècniques perjudicials pels crancs i l'ecosistema. Com es veu a l'indicador "E" el 75% utilitzen tècniques de baix o nul impacte sobre l'hàbitat. Per tant, encara que la "redinha", tècnica més perjudicial, sigui molt efectiva i relativament nova, el 75% dels "catadors" segueixen utilitzant les tècniques tradicionals de captura de cranc, destacant que la més utilitzada, "ramo", és la més tradicional i menys perjudicial pel manglar i la població de crancs.



Gràfic 14: Proporció d'*U. cordatus* extrets de La zona d'estudi en un any en front de la quantitat de crancs en un moment determinat.

Tots aquests indicadors, sobretot les dades d'extracció, senyalarien clarament als "catadors" com a responsables de l'estat de la població de crancs ja que la quantitat de captures és molt considerable. Tot i això, si s'observa l'indicador "D", es veu que la relació entre la quantitat de pescadors que treballen a les tres zones és inversament proporcional a la degradació de l'hàbitat i a l'estat de la població de crancs (indicadors B i C). A més, si s'observa la producció total de crancs a l'àrea d'estudi en un moment determinat, i es compara amb la quantitat d'*U. cordatus* que s'extreuen en un any (gràfic 13) es pot observar que representa un percentatge molt petit del total, i, tenint en compte el resultat de l'indicador "P", aquest percentatge podria ser molt menor ja que la productivitat de l'àrea d'estudi durant tot un any seria molt més elevada que la mostrada en el "gràfic 13".

Amb aquests resultats s'observa que, tot i que les activitats extractives són intenses, no hi ha un efecte directe prou gran per part dels "catadors" per a fer variar l'estructura de la població. Per tant, hi ha d'haver un altre factor que sigui un responsable més directe sobre la degradació de l'hàbitat i de les poblacions de crancs.

Com s'ha dit anteriorment hi ha dos factors que poden alterar directament l'ecosistema, i un d'ells s'ha demostrat que l'efecte que provoca no és suficient per alterar greument l'ecosistema, per tant, serà l'altre factor, l'aqüicultura de la gamba, el possible responsable d'aquestes variacions de l'estat de la població dels crancs. No es tenen resultats directes sobre aquesta afectació però si la informació aportada pels habitants de la comunitat i les observacions personals, així com el fet de que la història recent de l'estat de la població de cranc està estretament lligada a l'aparició de la "carcinicultura" es pot observar a la figura 34.

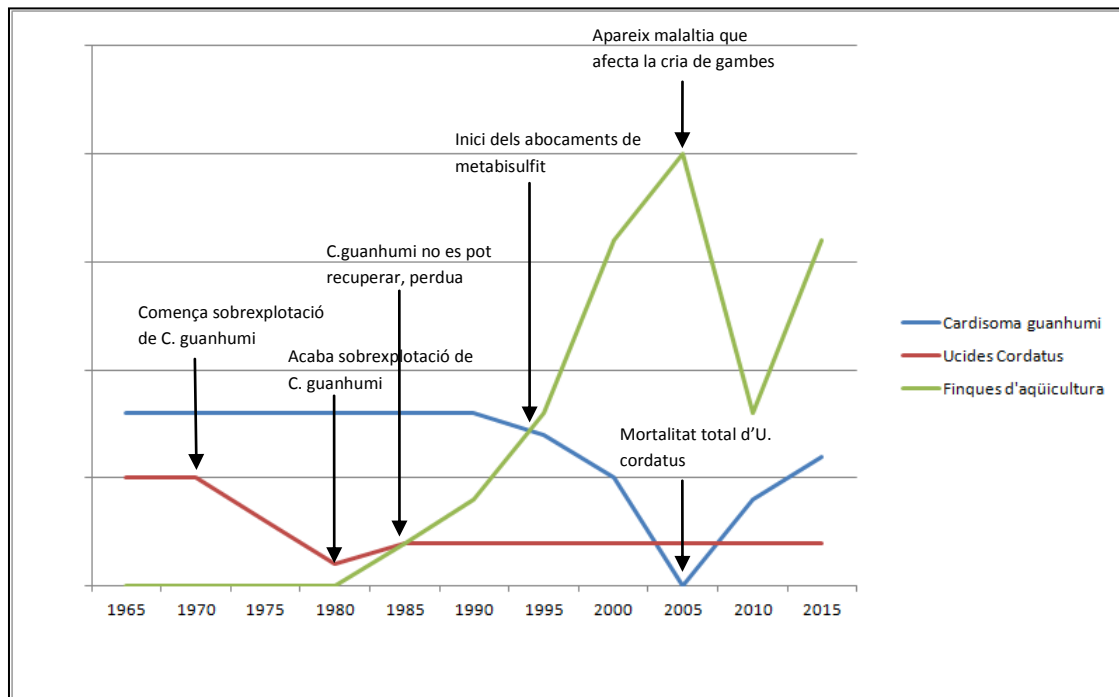


Fig. 34: Evolució temporal de les poblacions d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumi* des de 1965 a 2013 en front de l'evolució de les finques d'aqüicultura a la zona de la comunitat de Cumbe. Font: Habitants de la zona.

En aquesta evolució temporal, que és el cas de Cumbe, es poden veure com afecten sobre el cranc l'acció d'una i altre activitat econòmica. A la dècada dels anys 70 es va començar a sobre explotar el recurs de *C.guanhumi* degut a l'arribada de pescadors vinguts d'arreu de la regió, però un cop es va acabar aquesta pressió, uns 10 anys més tard, aquesta espècie no es va poder recuperar ja que el seu hàbitat natural havia estat ocupat per la construcció de viviers d'aqüicultura.

Fins l'any 2000, l'equilibri entre l'espècie d'*U.cordatus* i els "catadors" era estable, però al començar els abocaments de metabisulfit va coincidir que aquesta espècie va començar a morir fins que l'any 2005 la majoria de "catadors" van haver de deixar les seves pràctiques. Cap a l'any 2006 va aparèixer una malaltia que afectava a les gambes en captivitat i la majoria de finques van tancar, després d'aquest fet la població d'*U.cordatus* va començar a recuperar-se fins a l'actualitat.

Per tant es podria afirmar que la captura del cranc per part dels "catadors" pot arribar a tenir efectes sobre la població que facin variar la seva estructura o posar en perill la seva viabilitat, però tan sols en moments molt puntuals en els quals hi hagin períodes excepcionals de molta pressió. La resta de temps, que no hi ha aquests períodes de pressió, l'equilibri es manté estable i fins i tot favorable al creixement de la població de crancs.

Per altra banda, des de l'aparició dels vivers d'aqüicultura, l'espècie de *C.guanhum* no ha tornat a recuperar mai al seu estat original i s'ha vist que, en un espai de temps molt petit pot fer desaparèixer casi per complet una espècie molt important tant per l'ecosistema com per la comunitat com és el cas d'*Ucides cordatus* (figura 34)

Els estudis fets fins ara a la zona (Garcia, Muntaner, Prats i Tàpia, 2012) també demostren com afecta sobre les ostres, organisme filtrador i sensible a la contaminació, la presència de aquesta activitat d'explotació intensiva. Així com l'afectació que té sobre l'estructura del bosc de manglar en espècies i en altura.

Altres estudis (Meireles, A.J.A., 2006. *Danos socioambientais na zona costeira cearense*. In: Herculano S.; Pacheco, T. (Org.) *Racismo Ambiental*. 1ª ed. Rio de Janeiro: FASE) enumeren els danys físico-químics que comporta aquesta pràctica. La pèrdua d'hàbitat, la contaminació d'aqüífers, l'alliberació d'espècies exòtiques, l'abocament de substàncies contaminants, l'excés de nutrients o les modificacions del curs del riu son algunes de les moltes conseqüències observades.

Gràcies a la observació en primera persona s'han pogut detectar algunes noves conseqüències poc estudiades fins al moment i potencialment perjudicials per l'ecosistema. Una d'aquestes observacions és l'aparició d'una alga durant la marea baixa. Aquesta alga és una cloròfita encara no identificada de ràpid creixement (possiblement del gènere *Enteromorpha* sp.), i aquest tipus d'espècie té un creixement molt ràpid en presència d'excés de nutrients, segons els pescadors ha començat a aparèixer des de que va començar a agafar força l'aqüicultura a la zona. El problema és que aquesta alga té un creixement tan ràpid que en pocs dies el fons queda recobert per complet per una mantell verd, i aquest es podreix ràpidament creant situacions d'anòxia que perjudiquen greument els organismes que habiten aquesta part del riu, entre ells les espècies de marisc que recol·lecten les dones de la comunitat. També s'han observat altres efectes perjudicials d'aquesta alga com és el cas de fortes olors provinents de la putrefacció i zones d'acumulació de la matèria orgànica i els sediments molt poc compactes que fan impossible desenvolupar les diferents feines dels pescadors i "catadors".



Fig. 35 : D'esquerra a dreta, acumulació d'algues al fons del riu durant la marea baixa i detall d'una d'aquestes algues.

En definitiva, es pot afirmar que els “catadors” tenen un efecte directe sobre les espècies de cranc però aquest no es prou gran per fer variar les seves poblacions de forma significativa. Al llarg del temps la relació pescador-cranc ha estat contínua i equilibrada i ha permès la viabilitat de les espècies de cranc al mateix temps que ha permès que els habitants de la zona visquessin d'aquest recurs.

Però, d'altra banda, les conseqüències derivades de l'aqüicultura són directes, ràpides i molt més globals que les derivades de les activitats tradicionals, ja que no afecten directament a una espècie sinó que ho fan a tot l'ecosistema. D'aquestes conseqüències globals es deriven els problemes per a espècies concretes, sent, algunes d'elles, el suport econòmic de moltes famílies de la zona.

8.2. DIMENSIÓ SOCIAL

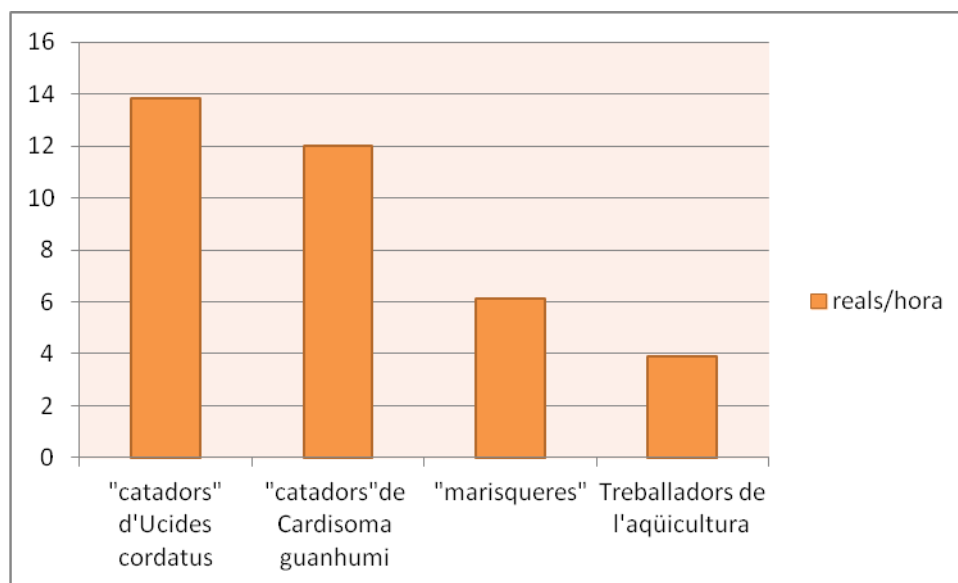
En aquesta dimensió es buscava analitzar la vida laboral de les persones que es dediquen a la captura de cranc o la recol·lecta de marisc, i comparar el “benestar social” entre aquestes persones i les que treballen en finques d'aqüicultura. Com que és un concepte molt subjectiu i, per tant, molt difícil de comparar, s'ha entès com a “benestar social” la relació entre les hores de treball i el salari que s'obté, així com l'estima que es té per l'ofici que es desenvolupa i la percepció sobre l'entorn laboral.

En el cas dels “catadors”, si es relacionen les hores treballades a la setmana (indicador “L”) amb la mitja de reals guanyats per setmana (Annex I) que és de 225 reals en el cas dels “catadors” de *C. guanhumi* i de 318 reals pels d'*U. cordatus*. Surten valors de reals/hores de 13'83 reals/hora per *Ucides cordatus* i 12 reals/hora per *Cardisoma guanhumi*.

En el cas de les “marisqueres”, si es fa el mateix procés que en l'anterior obtenim que, amb 190 reals per setmana i 31 hores, el seu sou per hora és de 6,1 reals.

Si ara es para atenció a l'indicador “U” s'observa que, en el cas de les persones que tenen un treball fixe dins d'una finca d'aqüicultura estàndard, per setmana arriben a les 40 hores i el sou d'una setmana ronda els 155,5 reals, per tant, per hora s'està cobrant uns 3,88 reals.

Visualment ens podem fer una idea de les relacions reals/hora que estan guanyant persones que treballen en un àmbit o en l'altre a partir del següent gràfic.



Gràfic 15: Comparació entre la mitja dels sous (reals/hora) d'algunes de les activitats econòmiques de la comunitat tradicional de Cumbe.

Així doncs, queda ben clar que la relació reals/hora és molt més elevada, fins a tres vegades més, en algunes de les activitats extractives tradicionals que no pas als treballs de base desenvolupats a les finques d'aqüicultura.

Tot i que sembli contradictori, moltes de les persones que treballaven en activitats extractives han passat a treballar per les finques d'aqüicultura. Això es podria explicar amb el fet de que els amos de les finques més grans, a l'arribar a la comunitat, van oferir feina i regals a les famílies més nombroses o amb més influències. Aquest és un dels motius pel qual actualment la comunitat es troba dividida entre els detractors i els que donen suport a aquestes pràctiques econòmiques.

Deixant de banda els indicadors més tangibles com serien els sous i les hores de treball, es pot dir que un altre indicador per a posar en valor una o altre activitat econòmica és la opinió que tenen els treballadors sobre les seves activitats laborals.

Segons les enquestes que s'han fet i la observació personal, la majoria de persones que treballen en activitats econòmiques tradicionals com la pesca, la captura de cranc, la recol·lecta de marisc o ,fins i tot, l'artesanía, es senten orgullosos de la seva feina i creuen en la seva viabilitat.

"...em sento orgullós de ser "catador", sento orgull, llibertat i dignitat" – Ronaldo Gonzaga, "catador" de la comunitat de Cumbe durant el reportatge "L'altra cara del progrés".

Aquesta frase és molt significativa del sentir general que es percep entre les persones que viuen del i pel manglar.

Un altre concepte que remarquen molt les persones que treballen al manglar com a motiu de satisfacció i benestar, és el fet de no tenir amo, de decidir quan entren i quan surten del manglar o quan volen guanyar a la setmana.

"...nosaltres som lliures, lliures de decidir com i quant volem treballar, i això ens fa responsables. El manglar és el nostre banc i nosaltres decidim quan traiem els diners, només li devem a ell..." – Ronaldo Gonzaga, "catador" de la comunitat de Cumbe durant el reportatge "L'altra cara del progrés".

Per altra banda les persones que es dediquen a activitats relacionades amb l'aqüicultura no defensen la seva ocupació amb motius sentimentals com pot ser el cas dels treballadors de l'economia extractiva, si no amb conceptes com: "és progrés", "són diners assegurats" o "la pesca artesanal és una activitat enrederida en el temps".

L'últim punt és la valoració de l'entorn que tenen els treballadors d'ambdues economies. Segons Garcia, Muntaner, Prats i Tàpia, 2012 els habitants de la comunitat de Cumbe posen èmfasi en conceptes com "lleure", "cultura" , "felicitat" o "llibertat" per tal de descriure el que els hi ofereix el manglar. Molts estudis parlen de la relació entre les persones i l'entorn natural o com els boscos atribueixen a la població valors de significat emocional cada cop més forts i que van més enllà de la espiritualitat i la mística (Schmithusen, 1999).

Es per tots aquests motius que es podria afirmar que les persones que viuen de l'economia tradicional a la comunitat de Cumbe gaudeixen d'un benestar laboral i social, degut tant al seus salaris com a l'alta valoració que ells mateixos fan de tot el que envolta la seva vida laboral, més gran que les persones que treballen en activitats econòmiques d'explotació intensiva com és el cas de la cria de gamba en captivitat.

8.3. DIMENSIÓ ECONÒMICA

En aquest punt s'ha buscat posar en valor l'economia tradicional. Durant el procés d'immersió a la comunitat s'ha observat el gran potencial d'aquesta, però alhora s'ha percebut el menys preu que té per part de les noves economies o fins i tot en alguns estrats del govern. Per tant, els indicadors creats intenten confirmar aquest potencial econòmic i demostrar com la repartició de la renda en la població es molt important a l'hora de valorar una o altre economia.

Si s'observa l'indicador “O” es pot veure les diferents produccions que té el manglar, només de cranc, segons l'estat en que es troba el manglar. Es veu un clar gradient en l'augment de la capacitat de producció a mesura que el manglar es troba en un estat més conservat.

El valor que té una hectàrea de manglar ben conservat en espècies d'*Ucides cordatus* i *C.guanhumi* és de 1,78 reals/m² (indicador "O") és a dir 17.800 reals per hectàrea potencialment extretes en un moment determinat. Aquest és un valor molt elevat i que mostra la gran capacitat productiva d'aquest ecosistema.

Si s'observa ara el que produeix una hectàrea d'una finca de cria de gamba de mitja per hectàrea i any (indicador "U") es veu que el valor puja fins als 25.512 reals. Casi 8 mil reals més que una hectàrea de manglar.

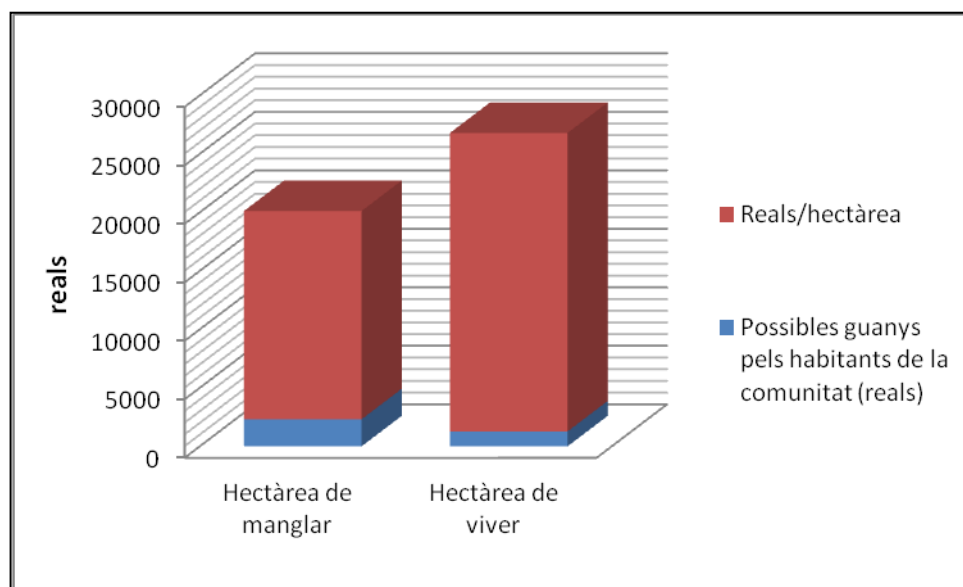
Tot i així, aquestes xifres no son significatives pels habitants de la comunitat, ja que no son els valors que ells poden arribar a ingressar per dos motius;

En el cas de l'hectàrea de manglar és degut a que aquest valor és el total de crancs que hi pot haver en una àrea determinada, i per tant, si s'extreuen tots, la població desapareixerà. Segons el "**gràfic 14**", el percentatge que s'està extraient del manglar sense que la població de crancs es vegi damnificada a la comunitat de Cumbe és d'aproximadament el 13%.

I en el cas de l'aqüicultura, és degut a que la xifra de 25.512 reals és el total que guanya la finca per hectàrea i any, però no son els guanys que tenen les persones de la comunitat que hi treballen. Com s'observa a l'indicador "U" el percentatge destinat als sous dels treballadors és d'aproximadament el 5% mentre que el 95% restant es reparteix entre despeses i guanys pels amos de la finca.

Així doncs si es calculen els nous valors obtinguts dels percentatges, ens diuen que per una hectàrea de manglar els habitants de Cumbe poden guanyar un valor aproximat de 2314 reals, casi el doble que per una hectàrea de viviers que son 1275 reals

Per tant, si comparem ambdues activitats es veu que encara que la cria de gambes dóna una quantitat de diners més alta, la repartició d'aquesta renda és molt poc favorable per les persones de la comunitat. En canvi les activitats extractives tradicionals tenen un potencial econòmic un pèl menor però molt més elevat de l'esperat o percebut. I no només això si no que tota la renda extreta és íntegrament repartida, com a mínim, entre el 25 % de les famílies de la comunitat (l "Q"). Aquests



Gràfic 16: Comparació dels reals potencialment extraïbles i els guanys pels habitants de la comunitat de Cumbe, entre una hectàrea de manglar i una de viver

guanys i la repartició de la renda en els dos tipus d'economia s'observa al següent gràfic:

Amb tots aquests indicadors el que s'observa es com una economia d'explotació intensiva aporta en general més guanys que un activitat econòmica tradicional però que aquests guanys no es veuen reflectits en els habitants de les comunitats sinó en el amos de les finques. Si es miren els guanys que van destinats als habitants i les famílies

de la zona, es veu clarament com l'aportació de la captura del cranc és gaire bé el doble que la de l'aqüicultura.

A més, aquests resultats de producció obtinguts sobre el manglar són, molt possiblement, menors que els que podem trobar realment sobre el terreny. Això és degut a dos factors que s'han de tenir en compte.

Per una banda, aquests resultats son únicament de la producció obtinguda de la captura de les espècies de *U.cordatus* i *C.guanhumi* (indicador "O"), i dins d'una hectàrea de manglar es poden desenvolupar moltes més activitats econòmiques extractives com és el cas de la recol·lecta d'espècies de marisc com el "zururu" (*Modiolus metcalfei*) o les ostres, la pesca artesanal de peix, la recol·lecta de fusta i materials per a la construcció, etc. Per tant, encara que econòmicament la captura del cranc és l'activitat extractiva que aporta més diners per setmana (indicador "R") representa tan sols una part del total de recursos que s'extreuen diàriament del manglar.

Per altre banda, parlant estrictament de la captura d'*Ucides cordatus* i *C.guanhumi*, s'ha de tenir en compte el fet que, aquests càlculs, estan fets amb la mitja de forats majors de 4 centímetres que es troben a cada zona en un moment determinat (indicador "C"). Per tant es compta com si tan sols es pogués obtenir un cranc per cada forat observat. Però si es posa atenció en l'indicador "P" es veu com d'un mateix forat es poden extreure varis individus. Aquest fet no és perquè hi hagi més d'un cranc per forat sinó que possiblement hi ha més crancs que forats visibles. Això es podria confirmar amb el fet de que, segons els pescadors de la comunitat, tan sols són visibles el 50% dels forats dels crancs que habiten en una àrea determinada.

8.4. ANÀLISI MULTIDIMENSIONAL

El que s'havia percebut gràcies a la immersió que es va dur a terme a l'àrea d'estudi és que les persones que portaven una vida relacionada a les activitats tradicionals tenien una gran qualitat de vida. Tot i així el que sobtava és que tot i que, a primera vista, semblava molt més beneficiós per les persones aquest estil de vida, gran part de la comunitat havia canviat el manglar pels vivers d'aqüicultura com a lloc de treball.

És per aquest motiu que s'ha fet un anàlisi multidimensional, per tal de demostrar el que pot semblar obvi a simple vista. I els resultats obtinguts han confirmat la hipòtesi que s'havia plantejat.

Les activitats tradicionals s'ha demostrat que poden afectar sobre l'ecosistema de manglar, però no a uns nivells prou alts per a alterar-lo significativament. També s'ha vist que les persones que es dediquen a les activitats extractives tenen una millor qualitat de vida, millors sous i valoren el seu treball amb motius fins i tot sentimentals. La productivitat que ofereix el manglar dona uns valors molt elevats comparats amb els que fins ara s'havia fet creure a la comunitat. I la repartició de la renda obtinguda del manglar entre les famílies de la comunitat és aproximadament el doble que la provinent de les finques de gambes.

Per altra banda, s'ha observat que la cria de gamba en captivitat és una activitat que produeix una quantitat de beneficis molt importants, però que la majoria d'aquests beneficis no estan destinats als habitants de la comunitat. El que si que reben directament els habitants de la comunitat són les conseqüències derivades d'aquesta activitat. I aquestes conseqüències són especialment greus pel normal desenvolupament de les activitats extractives tradicionals.

“...la “carcinicultura” és una activitat que concentra el capital però socialitza els impactes...”- Joao Joventino, habitant de Cumbe i defensor dels drets de les comunitats tradicionals durant el reportatge “L’altre cara del progrés”.

Així doncs, sembla clar que el camí de l’economia tradicional és molt més viable que el de l’aqüicultura i amb totes aquestes afirmacions pot ser difícil entendre el perquè d’aquesta transició en les activitats econòmiques d’aquesta regió. Però és possible que, per poder entendre-la, s’hagi de mirar el cas desde una perspectiva més amplia.

El Brasil ha estat un país que ha tingut molts cicles d’explotació intensiva de recursos naturals al llarg de la seva història com la canya de sucre, el cautxú, l’extracció de minerals, etc. I les seves polítiques econòmiques han estat sempre dirigides en aquesta via a l’hora d’explotar un recurs. Aquest fet podria explicar l’augment exponencial de l’aqüicultura des de fa dos dècades i les ajudes governamentals que s’ofereixen per el desenvolupament d’aquesta activitat d’explotació intensiva. Aquesta és una política econòmica que es dur a terme a molts països però aquest treball no s’ha desenvolupat per a qüestionar conceptes tan generalitzats. En el que es vol fer ènfasi és en com s’apliquen aquestes polítiques i qui les gestiona en microregions com el nostre cas d’estudi.

Gràcies a les observacions i a la immersió dins de la situació de conflicte que es viu a la comunitat de Cumbe, s’ha observat que la majoria d’hectàrees destinades a produir gambes en captivitat són propietat de persones de fora de la regió. Aquestes persones tenen grans acumulacions de capital o de poder (com és el cas de Cumbe on el màxim productor és l’alcalde de la regió d’Aracati) i utilitzen la seva posició social o econòmica per comprar o expropiar els terrenys que pertanyen a habitants de la comunitat construint grans extensions de vivers allà on anteriorment hi havia zones de manglar o “apicum”. Un cop instal·lades les finques hi ha un procés de contractació de persones de la mateixa comunitat. Aquestes persones acostumen a ser de les famílies més influents o més nombroses i alguns d’ells reben ofertes de treball en posicions d’encarregats molt ben remunerades. Aquesta acció és clau per arrossegar l’entorn social d’aquestes persones i sobretot les seves famílies a treballar per les finques d’aqüicultura. Un cop hi ha prou persones treballant en aquesta activitat es crea la divisió i el conflicte dins de la comunitat.

En definitiva, els amos de les finques extreuen uns grans beneficis d’unes zones que exploten els mateixos habitants de la regió els quals reben un percentatge molt petit dels guanys extrets de les seves terres. I no només això, si no que les activitats que duen a terme perjudiquen greument les fonts de recursos naturals de les quals encara depenen moltes de les famílies de la comunitat i que s’ha demostrat que són completament viables per donar suport econòmic a la comunitat.

En aquest estudi no es promou la desaparició total d'aquestes pràctiques, ja que actualment sembla inviable, sinó que intenta fer una reflexió sobre el fet que l'augment d'aquesta activitat és directament proporcional a la desaparició d'un hàbitat i d'un estil de vida, estretament lligat a la natura, que està en perill d'extinció en el món d'avui en dia. Els antecedents que ja han aparegut en els pocs anys d'explotació (com el cas de la quasi desaparició d'*Ucides cordatus*) són claus per determinar el perill que corre un ecosistema i unes comunitats dependents d'aquest si es segueixen els nivells d'explotació fins al moment existents.

És per aquests motius que es creu indispensable, per a la supervivència de les comunitats tradicionals i les seves activitats econòmiques, la disminució immediata de la pressió que s'està exercint sobre l'ecosistema i les persones que en formen part.

9. CONCLUSIONS

A partir de tots indicadors creats i el seu estudi, la immersió dins de la comunitat i l'anàlisi del conflicte s'ha arribat a les següents conclusions.

Sobre les activitats tradicionals:

Les activitats derivades de les pràctiques de pesca tradicionals desenvolupades actualment a la comunitat de Cumbe no causen danys estructurals a l'ecosistema ni en concret a les espècies objecte d'extracció com és el cas d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumi*.

L'estil de vida de les persones que es dediquen a l'economia tradicional i la seva estreta relació amb la natura els aporta una qualitat de vida molt elevada.

L'economia derivada de les activitats tradicionals mou una gran quantitat de diners diàriament que és repartida entre les famílies de la comunitat de Cumbe, donant uns recursos suficients per a mantenir íntegrament a més del 25% de la població.

La capacitat productiva per hectàrea del manglar s'aproxima a la productivitat d'una hectàrea de viver.

Sobre l'aqüicultura:

Existeix un gradient de degradació del bosc de manglar, de les espècies de cranc i de la qualitat de l'ecosistema estretament relacionat amb la presència de finques d'aqüicultura.

La pressió que exerceix l'aqüicultura i les persones que li donen suport sobre l'ecosistema i els practicants de les activitats tradicionals està fent desaparèixer un estil de vida únic a una gran velocitat.

Les persones que treballen en finques d'aqüicultura tenen uns sous fins a tres vegades menors i treballen casi el doble d'hores que els que desenvolupen activitats extractives tradicionals.

L'aqüicultura és una activitat que genera una gran quantitat de diners però aquests van destinats a un petit nombre de persones. Els treballadors que habiten a la regió, la qual es veu perjudicada ambiental i socialment per aquesta activitat, tan sols reben aproximadament el 5% dels beneficis anuals que genera una finca.

En definitiva:

L'economia basada en les activitats tradicionals està fortament i injustament infravalorada.

Amb aquest estudi s'ha confirmat la idea que ja es tenia que l'ecosistema de manglar i les activitats tradicionals tenen una vital importància tan social com ambiental però s'ha demostrat el gran potencial econòmic i la seva viabilitat com a via de desenvolupament sostenible i respectuosa amb l'entorn.

L'aqüicultura és una activitat que concentra molt capital però que socialitza els impactes.

L'aqüicultura és viable però no en aquests nivells. Ja que destrueix una altra font de recursos molt més potent i amb molta més capacitat a nivell temporal.

Per tant, és de vital importància conservar i protegir l'estil de vida de les persones que es dediquen a l'economia tradicional i la relació que tenen amb la natura per a conserva un estil de vida i un ecosistema únics, enormement rendible i en perill de desaparèixer.

Propostes de futur:

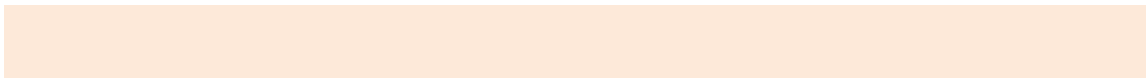
Es conclou que l'aqüicultura no pot seguir en aquest direcció ja que en poc temps acabarà destruint grans fonts de riquesa social, ambiental i econòmica. És per això que es proposen varis punts per tenir en compte en un futur.

- Crear noves lleis per a la protecció d'aquests ecosistemes i les persones que en viuen o fer complir les ja existents.
- Deconstruir algunes de les estructures que perjudiquen més greument l'hàbitat i el normal desenvolupament de les activitats tradicionals.
- Potenciar vies econòmiques alternatives que puguin substituir les d'explotació intensiva. Una d'aquestes vies seria la de potenciar el "turisme comunitari". Un turisme de persones interessades per la natura que aportés beneficis a tots els nivells de la comunitat; als restaurants, als pescadors com a guies i venedors, als comerços del poble, etc. Això permetria tenir beneficis i potenciar la conservació del manglar.

Estudis proposats:

Durant l'estada a la comunitat s'han anat vivint situacions i observant problemes que es creu que són un potencial objecte d'estudi. Algunes de les idees són:

- Identificar la provenença de les algues aparegudes els últims anys i avaluar els danys que estan provocant a l'ecosistema i els perjudicis als pescadors.
- Analitzar els factors que afecten a l'aportació d'aigua dolça al manglar (aqüífers de les dunes, riu, etc) i veure com afecta l'aqüicultura sobre aquestes fonts d'aigua dolça tan importants.
- Fer un estudi de viabilitat de noves activitats econòmiques que puguin substituir l'espai ocupat per l'aqüicultura al mercat i la societat.
- Fer un anàlisi comparatiu entre Cumbe i altres comunitats situades dins de manglars que no hagin estat ocupades per l'aqüicultura.



10. BIBLIOGRAFIA

- Alier, J.M., 2006. El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Icaria (p.133).
- Alier, J.M., 2007. La defensa de los manglares contra la industria camaronera. Ecología política, Icaria (p. 41).
- Ball, M.C. and Passioura, J.B., 1993. Carbon gain in relation to water use: photosynthesis in mangroves. In "Ecophysiology of Photosynthesis" (E.D. Sehulze and N.M. Caldwell, eds), pp. 247-257. Springer, Kiedelberg, Berlin.
- Bandaranayake, W.M., 1998. Traditional and medicinal uses of mangroves. Mangroves and Salt Marshes 2, 133-148.
- Boto, K. G., Robertson, A. I., 1990. The relationship between nitrogen fixation and tidal exports of nitrogen in a tropical mangrove system. Estuarine, Coastal and Shelf Science. Volume 31, issue 5. Pages 531-540.
- Brasil. SEAP/IBAMA/PROZEE., 2005. Relatório Técnico do Projeto de Cadastramento das Embarcações Pesqueiras no Litoral das Regiões Norte e Nordeste do Brasil. Brasília.
- Cheeseman, J.M., Herendeen, L.B., Cheeseman, A.T. and Clough, B.F., 1997. Photosynthesis and photoprotection in mangroves under field conditions. Plant Cell and Environment 20 (5), 579-588.
- Costanza, R., *et al.*, 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253–260. CrossRef, CSA
- Días, J., 2011. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranquejo-eçá, do Guaíamum e do Siri-azul. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis- Ibama. Pág: 118- 119.
- Duke, N.C., 1992. Mangrove floristics and biogeography. In "Tropical Mangrove Ecosystems" (A.I. Robertson and D.M. Alongi, eds), pp.63-100. American Geophysical Union, Washington DC., USA
- Duke, N.C., Ball, M. C., Ellison J. C., 1998. Factors influencing biodiversity and distributional gradients in mangroves. Global Ecology and Biogeography Letters 7, 27-47.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2007. The world's mangroves 1980-2005. FAO Forestry Paper 153. FAO, Rome.

Meireles, A.J.A., 2006. Danos socioambientais na zona costeira cearense. In:Herculano S.; Pacheco, T. (Org.) Racismo Ambiental. 1ª ed. Rio de Janeiro: FASE, p. 73-87.

Meireles, A.J.A.; SILVA, E. V., 2002. Abordagem geomorfológica para a realização de estudos integrados para o planejamento e gestão em ambientes fluviomarinhos. Scripta Nova – GeoCrítica – Universidad de Barcelona –Espanha: vol. VII. nº 118, p. 1-25.

Morales, A. C. R., 1999. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil. São Paulo: Hucitec, 229 p.

Queiroz, L., 2007. NA VIDA DO CUMBE HÁ TANTO MANGUE: As influências dos impactos socioambientais da carcinicultura no modo de vida de uma comunidade costeira. Fortaleza, 2007.

Reyes-García, V., Calvet-Mir, L., Gómez-Baggethum, E., 2012. Beyond food production: Ecosystem services provided by home gardens. A case study in Vall Fosca, Cataln Pyrenees, Northeastern Spain. Journal of Ecological Economics 74, 153-160.

Schaeffer-Novelli, Y., Cintrón-Molero, G., Soares, MLG. & TOGNELLA-DE-ROSA, M., 2000. Brazilian mangroves. Aquatic Ecosystem Health and Management, 3:561-570.

Schaeffer-Novelli, Y.; Cintrón-Molero, G.; CUNHA-LIGNON, M. & COELHO-JR., C., 2005. A Conceptual Hierarchical Framework for Marine Coastal Management and consevation: a Janus-Like Approach. Journal of Coastal Research, Special Issue nº 42:162-168.

Spalding, M. *et al.*, 2010. World atlas of Mangroves. Earthscan Ltd.

Tomlinson, P.B., 1986. The Botany of mangroves. Cambridge University Press, Cambridge, U.K. 413 pp.

Wafar, S., Untawale, A.G. and Wafar, M., 1997. Litter fall and energy flux in a mangrove ecosystem. Estuarine, Coastal and Shelf Science 44, 111-124.

10. ANNEXES

10.1. ANNEX I

En aquest primer annex s'adjunten totes les dades obtingudes a les parcel·les desenvolupades per fer l'estudi sobre les espècies d'*Ucides cordatus* i *Cardisoma guanhumi*.

Les parcel·les es presenten segons les àrees d'estudi (Zones A, B i C). La informació de cada una s'ha organitzat en una taula i la majoria d'elles tenen una taula complementària amb altres dades d'interés sobre l'àrea on s'ha disposat. Algunes d'elles no disposen d'aquesta informació complementària degut a la inaccessibilitat de la zona en concret fent molt difícil la recol·lecta d'aquesta informació.

Les parcel·les es poden trobar en tres colors diferents. Si està presentada amb color vermell, és una parcel·la on s'han capturat i comptabilitzat ambdues espècies. Si és de color groc és una parcel·la desenvolupada tan sols a l'hàbitat d'*Ucides cordatus*. Si es presenta de color verd es refereix a que tan sol trobarem dades de *Cardisoma guanhumi*.

Cada parcel·la està marcada amb una lletra de la "A" a la "Y" les quals permet ubicar-les dins el mapa de la repartició en l'àrea d'estudi.

A continuació es presenta el mapa de distribució de les parcel·les dins de l'àrea d'estudi (400 ha) :



Repartició de les parcel·les dins de l'àrea d'estudi. Font: Google earth

10.1.1. Zona d'estudi "A" (alta pressió antròpica i alt grau de degradació)

Parcel·la 1: / Ubicació:A / 25m2 / Data: 14-9-12

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
24	Guaïamu		6	6 Femella	
11	Guaïamu	4,9		5,2 Femella	
19	Guaïamu	6,3		5,1 Femella	
20	Guaïamu	6,5		6 Femella	
25	Carangueju	5,2			X
28	Carangueju	4,4			X
5	Carangueju	5,9		6,1 Mascle	
29	Carangueju	6,2			X
12	Carangueju	4,7			X
26	Carangueju	4,6			X
33	Carangueju	4,4			X
27	Carangueju	4,2			X
7	Carangueju	4,3			X
10	Carangueju	4,4			X
9	Carangueju	4,5			X

Efectivitat de captura: 5 de 15 (33,33%) Mètode de captura: "Ratoeires" SEX RATIO (M/F) : 0,25


	Forat > 4cm	Forat < de 4cm	Total		Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	4		2	6	5,93	5,58
Carangueju	11	19	30		4,8 INVÀLIDA	
TOTAL	15	21	36			

Comentaris: Zona molt transitada. Robatori corda. Carangueju no surt, tapa forats.

Parcel·la 1: / Ubicació:A / 25m2 / Data: 14-9-12

Cobertura:

Espècie	Peus	Alçada (mitjana)	Densitat x m2
<i>Rizophora mangle</i> (verm.)	0		0
<i>Avicennia germinans</i> (Negre)	4		0,16
<i>Laguncularia racemosa</i> (Blanc)	1		0,04
TOTAL	5		0,2



Inclinació: 25%
 Extensió vegetació desde riu: 15 m
 Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:
 Zona molt transitada, pels catadors. El Carangueju no surt i tapa els forats, fet que fa que no es puguin capturar.
 Poca vegetació baixa.

Parcel·la 2: / Ubicació: B / 25m2 / Data: 15-9-12

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
21	Guaïamu		4,9	4,5 Femella	
23	Guaïamu		5,3	4,8	X
1	Carangueju		5,7	5,2	X
17	Carangueju		4,8	5,2 Mascle	
6	Carangueju		4,4	4,8 Femella	
20	Carangueju		5,1	4,6	X
16	Carangueju		4,4	3,9	X
9	Carangueju		4,6	4,1	X
10	Carangueju		4,8	4,3	X
7	Carangueju		5,7	5,2 Mascle	
33	Carangueju		5,1	5,4 Mascle	
25	Carangueju		4	3,5	X
31	Carangueju		5,4	4,9	X

Efectivitat de captura: 5 de 13 (38,46% Mètode de captura: "Ratoeires" SEX RATIO (M/F) : 1,5

	Forat > de 4cm	Forat < de 4cm	TOTAL	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	2	3	5	5,1	4,5
Carangueju	11	6	17	4,91	4,62
TOTAL	13	9	22		

Comentaris: Zona molt transitada. Carangueju no surt .

Parcel·la 2: / Ubicació: B / 25m2 / Data: 15-9-12

Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle (verm.)</i>	0		0
	<i>Avicennia germinans (Negre)</i>	5		0,2
	<i>Laguncularia racemosa (Blanc)</i>	1		0,04
	TOTAL	6		0,24



Inclinació: 3%
 Extensió vegetació desde riu: 13 m
 Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:

Zona molt transitada, pels catadors. El Carangueju no surt i tapa els forats, fet que fa que no es puguin capturar. A 20 metres de la parcel·la A. Poca vegetació baixa.

Parcel·la 6: Ubicació F / 25m2 / data: 25-09-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
27	Guaïamu		4,8	4,8 mascle	
17	Guaïamu		5,4	4,8 mascle	
4	Guaïamu		4	3,6 mascle	
23	Carangueju		4,8	4,3 mascle	
10	Carangueju		4	3,5	X
31	Carangueju		4,5	5,4 mascle	
18	Carangueju		4,6	4,6 femella	
12	Carangueju		5,5	4,1 mascle	
9	Carangueju		4,3	3,8	X
6	Carangueju		4,5	4,5 femella	
33	Carangueju		4,7	4,2	X
24	Carangueju		4,7	4,2	X
22	Carangueju		4,7	4,2	X
21	Carangueju		4,6	4,3 femella	
7	Carangueju		4,9	3,9 mascle	
11	Carangueju		5,5	5,0	X
28	Carangueju		4,8	4,2 mascle	
26	Carangueju		4,3	4,3 mascle	
5	Carangueju		4,1	4,1 mascle	
14	Carangueju		4,2	3,8 mascle	

Efectivitat de captura : 14 de 20 (70% Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F) : 5,5

	Forats > 4 cm	Forats < 4 cm	Total	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	3	1	4	4,73	4,4
Carangueju	17	98	115	4,63	
Total	20	99	119		

Comentaris: Zona pròxima a nucli urbà i de molt transit de pescadors.

Parcel·la 6: / Ubicació: F / 25m2 / Data: 25-9-12

Cobertura:

Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
<i>Rizophora mangle</i> (verm.)	0		0
<i>Avicennia germinans</i> (Negre)	7		0,28
<i>Laguncularia racemosa</i> (Blanc)	1		0,04
TOTAL	8		0,32



Inclinació: 1%

Extensió vegetació desde riu: 5 m

Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:

Zona pròxima a nucli urbà i de molt transit de pescadors. Poca ampald de cobertura.

Parcel·la 11: Ubicació L / 25m2 / data: 3-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
15	Guaïamu		6,5	4,4 mascle	
22	Guaïamu		5,6	5,3 mascle	
26	Guaïamu		7,1	5,4 mascle	
20	Guaïamu		8,3	5,7 femella	
25	Guaïamu		5,1	6,1 mascle	
27	Guaïamu		6,4	5,5 femella	
4	Guaïamu		6,3	5,5 mascle	
33	Carangueju		7,1	6,6	X
9	Carangueju		6,1	5,1 mascle	
17	Carangueju		6,3	4,9 mascle	
12	Carangueju		6,1	5,1 mascle	
28	Carangueju		5,2	5,1 mascle	
18	Carangueju		5,2	4,8 mascle	
21	Carangueju		4,5	4,7 mascle	
10	Carangueju		4,4	4,2 femella	

Efectivitat de captura : 14 de 15 (93, Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F): 3,67

	Forats > 4 cm	Forats < 4 cm	Total	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	7	6	13	6,47	5,41
Carangueju	8	43	51	5,61	5,06
Total	15	49	64		

Comentaris: Zona allunyada del nucli urbà però molt transcorreguda.

Parcel·la 11: Ubicació L / 25m2 / data: 3-10-2012

Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle (verm.)</i>	2		0,08
	<i>Avicennia germinans (Negre)</i>	2		0,08
	<i>Laguncularia racemosa (Blanc)</i>	4		0,16
	TOTAL	8		0,32



Inclinació: 2%
Extensió vegetació desde riu: 50 m
Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:
Zona allunyada del nucli urbà però molt transitada pels catadors i pels habitants de la comunitat. Zona inundable força gran.

Parcel·la 13: Ubicació M / 25m2 / data: 5-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
20	Guaïamu	4,8	4,8	femella	
16	Guaïamu	7,3	5,7	mascle	
22	Guaïamu	6,7	5,4	mascle	
33	Guaïamu	4,3	5,7	mascle	
29	Carangueju	5,2	4,7		X
19	Carangueju	7,2	6,7		X
26	Carangueju	5,9	6	mascle	
18	Carangueju	5,9	5,3	femella	
6	Carangueju	6,4	5,9	mascle	
4	Carangueju	5,6	5,9	mascle	
28	Carangueju	6,4	5,9		X
27	Carangueju	5,3	4,8		X
23	Carangueju	5,7	5,2		X
21	Carangueju	5,1	4,6		X
14	Carangueju	4,3	4,4	mascle	
25	Carangueju	5,5	5,0		X
24	Carangueju	4,7	4,7	mascle	

Efectivitat de captura : 10 de 17 (58,8% Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F): 4

	Forats > 4 cm	Forats < 4 cm	Total	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	4	2	6	5,78	5,40
Carangueju	13	37	50	5,63	5,29
Total	17	39	56		

Comentaris: Zona força pròxima als pescadors.

Parcel·la 13: Ubicació M / 25m2 / data: 5-10-2012

Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle</i> (verm.)	0		0
	<i>Avicennia germinans</i> (Negre)	4		0,16
	<i>Laguncularia racemosa</i> (Blanc)	1		0,04
	TOTAL	5		0,2



Inclinació: 3%
 Extensió vegetació desde riu: 10 m
 Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:
 Zona força pròxima pels
 pescadors. Poca àrea de
 mangui.

Parcel·la 19: Ubicació S / 25m2 / data: 15-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
11	Guaïamu	6	6,4	mascle	
1	Carangueju	7,1	6,1	mascle	
14	Carangueju	7,2	5,9	mascle	
23	Carangueju	5	5,4	mascle	
4	Carangueju	6,9	5,9	mascle	
21	Carangueju	5,8	5,3		X
26	Carangueju	6,1	5,9	mascle	
19	Carangueju	5,4	5,8	femella	
6	Carangueju	6,6	5,9	femella	
24	Carangueju	6,2	5,8	mascle	
7	Carangueju	6,1	5,6	mascle	
20	Carangueju	6,5	6,0		X
18	Carangueju	6,4	6,8	mascle	
15	Carangueju	6	5,7	mascle	

Efectivitat de captura : 12 de 14 (85, Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F): 5

	Forats majors de 5	Forats entre 4 i 5 cm	Forats menors	TOTAL		Mitjana forat	Mitjana C
Guaïamu	1	0	0	1		6	6,4
Carangueju	13	15	18	46		6,25	5,85
Total	14	15	18	47			

Comentaris: Zona urbana amb poca afluència de pescadors però sense espai per guaïamu degut a un viver.

Parcel·la 20: Ubicació T / 25m2 / data: 18-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
24	Guaïamu	4,6	4,4	mascle	
6	Guaïamu	3,6	3,5	mascle	
15	Guaïamu	5,5	3,9	femella	
20	Carangueju	5,5	4,9	mascle	
33	Carangueju	5	5	mascle	
18	Carangueju	4,4	5	mascle	
9	Carangueju	5	5	mascle	
19	Carangueju	6,1	4,9	mascle	
16	Carangueju	5,1	4,9	femella	
17	Carangueju	5,3	4,8		X
12	Carangueju	6,1	6,1	mascle	
2	Carangueju	5,3	4,8		X
26	Carangueju	5,4	5	femella	

Efectivitat de captura : 11 de 13 (84,6% Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F): 2,67


	Forats majors de 5 c	Forats entre 4 i 5 c	Forats menor	TOTAL	Mitjana forat	Mitjana Closca
Guaïamu	0	2	1	3	4,57	3,93
Carangueju	9	10	15	34	5,32	5,03
Total	9	12	16	37		

Comentaris: Zona poc accessible i allunyada del nucli urbà però amb molt poc espai degut a viver, quasi sense hàbitat per Guaïamu.

10 1.2. Zona d'estudi "B" (pressió antròpica intermèdia i grau intermedi de degradació)

Parcel·la 3: Ubicació C / 25m2 / data: 17-09-2012					
Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
19	Guaïamu		4,3	4,1 Femella	
22	Carangueju		5,5	5	X
23	Carangueju		4,4	3,9	X
7	Carangueju		4,4	5,2 Mascle	
26	Carangueju		5,9	5,6 Mascle	
11	Carangueju		4,4	5,1 Mascle	
29	Carangueju		4,7	4,7 Mascle	
16	Carangueju		4,7	4,8 Femella	
15	Carangueju		5,4	4,1 Femella	
12	Carangueju		4	4,1 Femella	
21	Carangueju		5,2	5,1 Mascle	
17	Carangueju		5,4	4,7 Mascle	
28	Carangueju		5,8	5,8 Mascle	
8	Carangueju		4,7	4,8 Mascle	
2	Carangueju		4,5	4,6 Mascle	
24	Carangueju		4,9	3,4 Femella	
33	Carangueju		5,4	5,5 Mascle	
6	Carangueju		4,9	5 Mascle	
5	Carangueju		6	5,2 Femella	
18	Carangueju		4,9	5,1 Mascle	
27	Carangueju		4,3	3,8	X
Efectivitat de captura: 18 de 21 (85,7: Mètode de captura: "Ratoerires"				SEX RATIO (M/F) : 2	
Forat (major de 4cm)		Forat (menors de 4cm) TOTAL		Mitjana forat	Mitjana Closca
Guaïamu	1	0	1	4,3	4,1
Carangueiju	20	25	45	4,97	4,78
Total	21	25	46		
Comentaris: Zona no transitada per terra. Proxim nucli urbà.					

Parcel·la 4: Ubicació D / 25m2 / data: 18-09-2012					
Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
25	Guaïamu		4,5	3,6 Mascle	
4	Guaïamu		5,5	4,9 Femella	
26	Guaïamu		6,9	5,7 Femella	
28	Carangueju		4,7	4,6 Femella	
23	Carangueju		5,2	5,5 Mascle	
15	Carangueju		5,9	5,3 Mascle	
6	Carangueju		5	3,8 Femella	
27	Carangueju		5,9	4,9 Mascle	
19	Carangueju		4,7	4,7 Mascle	
17	Carangueju		4,4	4,8 Mascle	
20	Carangueju		4,8	4,2 Mascle	
16	Carangueju		6	6,4 Mascle	
7	Carangueju		5,5	5 Femella	
29	Carangueju		4,8	4,3	X
11	Carangueju		5,7	5,3 Mascle	
2	Carangueju		6,4	5,7 Femella	
33	Carangueju		7,2	6 Mascle	
22	Carangueju		6,4	5,1 Mascle	
24	Carangueju		5,9	4,7 Mascle	
10	Carangueju		5,3	4,7 Femella	
21	Carangueju		5,9	4,6 Mascle	
5	Carangueju		5,3	4,4 Mascle	
18	Carangueju		5,8	5,2 Femella	
14	Carangueju		6	5,9 Mascle	
12	Carangueju		5,6	4,8 Mascle	
Efectivitat de captura: 24 de 25 (96%) Mètode de captura: "Ratoeires"				SEX RATIO (M/F) : 2	
		Forats (majors de 4cm)	Forats (menors de 4cm)	Total	
Guaïamu		3	2	5	
Carangueju		22	14	36	
Total		25	16	41	
				Mitjana Forat	Mitjana closca
				5,63	4,73
				5,56	5,00
Comentaris: Zona bastant poc accessible.					

Parcel·la 4: / Ubicació: D / 25m2 / Data: 18-9-12				
Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle (verm.)</i>	0		0
	<i>Avicennia germinans (Negre)</i>	6		0,24
	<i>Laguncularia racemosa (Blanc)</i>	0		0
	TOTAL	6		0,24
				
Inclinació: 6%				
Extensió vegetació desde riu: 17 m				
Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)				
Comentaris: Zona poc transitada i de difícil accés. Pròxim al nucli urbà. Cobertura arborea important. Poca vegetació baixa.				

Parcel·la 5: Ubicació E / 25m2 / data: 23-09-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
20	Carangueju	4,3	3,8		X
7	Carangueiju	5,4	4,3 Mascle		
26	Carangueiju	4,3	3,8		X
12	Carangueiju	4,2	4,3 Mascle		
24	Guaïamu	7,2	5,2 Femella		
15	Guaïamu	5,2	4,4 Femella		
14	Guaïamu	4,5	4		X
16	Guaïamu	5	4,3 Femella		
23	Guaïamu	6,2	5,7		X
29	Guaïamu	4,4	3,5 Femella		
33	Guaïamu	7,7	5,1 Mascle		

Efectivitat de captura: 7 de 11 (63,63%) Mètode de captura: "Ratoeires"

SEX RATIO (M/F): 0,75

	Forats (majors de 4cm)	Forats (menors de 4cm)	Total	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	7	4	11	5,74	4,6
Carangueiju	4	26	30	4,55	4,05
Total	11	30	41		

Comentaris: Zona més llunyana al nucli urbà, però de fàcil accés. Poc manglar, per tant poca area per carangueiju.

Parcel·la 5: / Ubicació: E / 25m2 / Data: 23-9-12

Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle</i> (verm.)	0		0
	<i>Avicennia germinans</i> (Negre)	4		0,16
	<i>Laguncularia racemosa</i> (Blanc)	1		0,04
	TOTAL	5		0,2



Inclinació: 4%
 Extensió vegetació desde riu: 9 m
 Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:
 Zona més llunyana al nucli urbà, però de fàcil accés. Poc manglar, per tant poca area per carangueiju.

Parcel·la 12: Ubicació K / 25m2 / data: 4-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
15	Guaïamu		6,5	5,7 mascle	
21	Guaïamu		7,1	5,4 femella	
20	Guaïamu		4,5	4 mascle	
4	Guaïamu		5,7	4,9 mascle	
10	Guaïamu		5,3	4,8	X
14	Carangueju		4,7	4,7 mascle	
17	Carangueju		4,6	4,8 mascle	
24	Carangueju		4,8	5,4 mascle	
6	Carangueju		4,5	5,3 mascle	
22	Carangueju		6,3	5,8	X
28	Carangueju		5,8	4,9 mascle	
7	Carangueju		4,8	4,7 mascle	
27	Carangueju		5,1	5,4 mascle	
2	Carangueju		4,2	4,8 femella	
12	Carangueju		5,4	4,8 mascle	

Efectivitat de captura : 13 de 15 (86,7 Mètode de captura: "Ratoeiras"

SEX RATIO (M/F): 5,5

	Forats > 4 cm	Forats < 4 cm	Total		Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	5		5	10	5,82	4,95
Carangueju	10		47	57	5,02	5,06
Total	15		52	67		

Comentaris: Zona força pròxima als pescadors.

Parcel·la 12: Ubicació K / 25m2 / data: 4-10-2012

Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle (verm.)</i>	0		0
	<i>Avicennia germinans (Negre)</i>	6		0,24
	<i>Laguncularia racemosa (Blanc)</i>	0		0
	TOTAL	6		0,24



Inclinació: 5%
 Extensió vegetació desde riu: 18 m
 Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:

Pròxima al nucli urbà però poc transitada, cobertura arbòrea només a la zona inundable diàriament.

Parcel·la 14: Ubicació N / 25m2 / data: 16-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
29	Guaïamu		8,4	6,9 mascle	
19	Guaïamu		8,4	7,3 femella	
24	Carangueju		6,1	5,6 mascle	
21	Carangueju		7,2	5,5 mascle	
26	Carangueju		6,9	6,1 mascle	
20	Carangueju		6,7	6,2 mascle	
2	Carangueju		6,3	6,1 mascle	
17	Carangueju		7,9	7 mascle	
33	Carangueju		6	6,1 mascle	
9	Carangueju		7,4	6,2 mascle	
25	Carangueju		6,2	5,8 mascle	
15	Carangueju		7,4	6,9	X
16	Carangueju		6,1	6 mascle	
4	Carangueju		6,6	6,4 mascle	
Efectivitat de captura : Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F): 12					
	Forats majors de 6 cm	Forats entre 4 i 5	Forats menors de 4cm	TOTAL	Mitjana forat Mitjana closca
Guaïamu	2	0	0	2	8,40 7,10
Carangueiju	14	18	21	53	6,73 6,16
Total	16	18	21	55	
Comentaris: Zona inundable i sense hàbitat per guaïamu. Força aïllada i molt poc transitada per pescadors.					

Parcel·la 15: Ubicació O / 25m2 / data: 10-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
10	Carangueju		6,2	5,7	X
24	Carangueju		6,4	7,2 mascle	
25	Carangueju		8,8	6,7 mascle	
7	Carangueju		9,6	9,1	X
14	Carangueju		7,1	6,6	X
9	Carangueju		6,9	5,7 mascle	
21	Carangueju		6,6	5,1 femella	
19	Carangueju		6,4	6 mascle	
4	Carangueju		6	5,5 femella	
12	Carangueju		6,2	4,5 femella	
15	Carangueju		6,1	5,2 mascle	
27	Carangueju		7,1	6,2 mascle	
18	Carangueju		6,1	6,1 mascle	

Efectivitat de captura : 9 de 11 (81,8% Mètode de captura: "Ratoeiras"

SEX RATIO (M/F): 2,33

	Forats majors de 5 cm	Forats entre 4 i 5 cm	Forats menors de 4 i	TOTAL		Mitjana forat	Mitjana cl
Carangueiju	13	33	29	75		6,88	6,12

Comentaris: Només Carangueiju dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Força aïllada.

Parcel·la 16: Ubicació P / 25m2 / data: 10-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
6	Guaïamu		8,9	6,2 mascle	
23	Guaïamu		6,2	5,7	X
20	Guaïamu		6,5	5 femella	
28	Guaïamu		6,1	4,8 mascle	
17	Guaïamu		7,2	6,3 femella	
26	Guaïamu		8,5	6,1 femella	
29	Guaïamu		6,3	5,5 mascle	
16	Guaïamu		5,6	5,4 femella	
2	Guaïamu		6,4	5,9	X
33	Guaïamu		8	5,3 mascle	

Efectivitat de captura: 8 de 10 (80%)

Mètode de captura: "Ratoeires"

SEX RATIO (M/F): 1

	Forats majors de 5 cm	Forats entre 5 i 4 cm	Forats menors de 4 cm	TOTAL	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	10	19	42	71	6,97	5,62

Comentaris: Només guaïamu dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Força aïllada.

Parcel·la 21: Ubicació V / 25m2 / data: 19-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
14	Guaïamu		5,9	5,9 mascle	
7	Guaïamu		5,9	5,4	X
17	Carangueju		5,5	4,9 mascle	
15	Carangueju		5	5,2 mascle	
16	Carangueju		5,4	5,4 mascle	
18	Carangueju		6,4	5,9 mascle	
4	Carangueju		6,3	5,9 mascle	
9	Carangueju		5,6	5,4 mascle	
19	Carangueju		5,9	5,4	X
12	Carangueju		5,6	5,5 mascle	
2	Carangueju		5,5	5,3 mascle	
6	Carangueju		5,8	6 mascle	
26	Carangueju		5,1	4,9 mascle	
20	Carangueju		5	5 femella	
33	Carangueju		6,1	5,7 mascle	
27	Carangueju		5,6	5,4 femella	

Efectivitat de captura : 14 de 16 (87,5%) Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F): 6

	Forats majors de 5 cm	Forats entre 4 i 5	Forats menors de 4cm	TOTAL		Mitjana forat	Mitjana Closca
Guaïamu	2	0	2	4		5,90	5,63
Carangueju	18	43	8	69		5,63	5,42
Total	20	43	10	73			

Comentaris: Zona transitada per alguns pescadors però no molt accessible.

10.1.3. Zona d'estudi C (mínima pressió antròpica i nul grau de degradació)

Parcel·la 7: Ubicació G / 25m2 / data: 26-09-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
23	Carangueju	6,5		6,2 mascle	
7	Carangueju	6,6		6,1 mascle	
27	Carangueju	7,9		5,9 mascle	
15	Carangueju	5,5		5,5 mascle	
12	Carangueju	7,4		6,9 mascle	
24	Carangueju	7,5		6,8 mascle	
9	Carangueju	5,5		5,9 mascle	
28	Carangueju	6,3		5,5 mascle	
14	Carangueju	7,2		6,8 mascle	
22	Carangueju	7		6,9 mascle	
4	Carangueju	5,4		5,5 mascle	
25	Carangueju	5,7		5,7 femella	
10	Carangueju	7		5,3 mascle	
2	Carangueju	8,2		6,3 mascle	
17	Carangueju	6,9		6,6 mascle	
29	Carangueju	6,4		5,6 mascle	

Efectivitat de captura : 16 de 16 (100%) Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F) : 15

	Forats majors de 5	Forats entre 4 i	Forats menors de	TOTAL	Mitjana forat	Mitjana closca
Carangueju	16	20	25	61	6,69	6,09

Comentaris: Només carangueju dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Molt densa i poc accés.

Parcel·la 7: Ubicació G / 25m2 / data: 26-09-2012

Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle</i> (verm.)	0		0
	<i>Avicennia germinans</i> (Negre)	31		1,24
	<i>Laguncularia racemosa</i> (Blanc)	3		0,12
	TOTAL	34		1,36



Inclinació: 0%
Extensió vegetació desde riu: 200 m
Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:
Només carangueju dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Molta densitat arbòrea i difícil accés. Zona força inundable degut a gamboa interna.

Parcel·la 8: Ubicació H / 25m2 / data: 26-09-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
33	Guaïamu		7,7	6,8 mascle	
20	Guaïamu		5,5	5,1 femella	
16	Guaïamu		7,5	6,6 mascle	
5	Guaïamu		5,6	5,5 femella	
19	Guaïamu	8,2		7,7	X
21	Guaïamu	7,5		7	X
6	Guaïamu	5,9		6,1 femella	
11	Guaïamu	7		5,9 mascle	
18	Guaïamu	6,5		6,2 mascle	
26	Guaïamu	5,8		5,4 femella	

Efectivitat de captura : 8 de 10 (80%)

Mètode de captura: "Ratoeiras"

SEX RATIO (M/F): 1

	Forats majors de 5 cm	Forats entre 4 i 5 cm	Forats menors de	TOTAL	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	10	8	4	22	6,72	6,23

Comentaris: Només guaïamu dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Molt densa i poc accés.

Parcel·la 8: Ubicació H / 25m2 / data: 26-09-2012

Cobertura:

Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
<i>Rizophora mangle</i> (verm.)	0		0
<i>Avicennia germinans</i> (Negre)	3		0,12
<i>Laguncularia racemosa</i> (Blanc)	2		0,08
TOTAL	5		0,2



Inclinació: 0%

Extensió vegetació desde riu: 200 m

Marea: 7 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:

Només guaïamu dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Molt densa i poc accés. No molta cobertura d'espècies de mangui però gran quantitat de "trepaderas".

Parcel·la 9: Ubicació J / 25m2 / data: 27-09-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
6	Carangueju	6	5,5		X
22	Carangueju	6,9	6,1 mascle		
9	Carangueju	6,8	5,7 mascle		
19	Carangueju	6,1	5,6 mascle		
17	Carangueju	6,3	6 mascle		
15	Carangueju	6,6	5,3 mascle		
12	Carangueju	6,5	5,1 mascle		
26	Carangueju	6,1	5,6		X
21	Carangueju	5,6	5,3 mascle		
7	Carangueju	6,3	5,9 mascle		
10	Carangueju	6,1	6 mascle		

Efectivitat de captura : 9 de 11 (81,8%) Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F): 9

	Forats majors de 5	Forats entre 4 i 5	Forats menors de 4	TOTAL	Mitjana forat	Mitjana closca
Carangueju	11	25	32	68	6,3	5,65

Comentaris: Només Carangueju dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Força aïllada però no tant com G i H.

Parcel·la 9: Ubicació J / 25m2 / data: 27-09-2012

Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle (verm.)</i>	0		0
	<i>Avicennia germinans (Negre)</i>	26		1,04
	<i>Laguncularia racemosa (Blanc)</i>	2		0,08
	TOTAL	28		1,12



Inclinació: 2%
 Extensió vegetació desde riu: 25 m
 Marea: 15 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:
 Només Carangueju dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Força aïllada però no tant com G i H. Gran cobertura arbòrea.

Parcel·la 10: Ubicació I / 25m2 / data: 27-09-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
25	Guaïamu		6,9	6,3 mascle	
24	Guaïamu		5,4	5,6 femella	
28	Guaïamu		6,4	5,4 mascle	
14	Guaïamu		6,1	5,2 mascle	
29	Guaïamu		6,7	5,5 femella	
16	Guaïamu		8,3	6,4 femella	
23	Guaïamu		7,8	7 mascle	
20	Guaïamu		8,1	6,4 mascle	
18	Guaïamu		6,2	5,3 mascle	
33	Guaïamu		9,1	6,4 mascle	

Efectivitat de captura: 10 de 10 (100%) Mètode de captura: "Ratoeires" SEX RATIO (M/F): 2,33

	Forats majors de 6 cm	Forats de 6 a 4 cm	Forats menors de	TOTAL	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	10	10	8	28	7,1	5,95

Comentaris: Només guaïamu dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Força aïllada però no tant com G i H.

Parcel·la 10: Ubicació I / 25m2 / data: 27-09-2012

Cobertura:	Espècie	Peus	Alçada	Densitat x m2
	<i>Rizophora mangle (verm.)</i>	0		0
	<i>Avicennia germinans (Negre)</i>	5		0,2
	<i>Laguncularia racemosa (Blanc)</i>	3		0,12
	TOTAL	8		0,32



Inclinació: 2%

Extensió vegetació desde riu: 25 m

Marea: 7 dies al mes (2 cops al dia)

Comentaris:

Només guaïamu dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Força aïllada però no tant com G i H. Bona cobertura però més "trepaderas".

Parcel·la 17: Ubicació Q / 25m2 / data: 11-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
25	Carangueju	6,5		6	X
6	Carangueju	6,3		5,5 mascle	
27	Carangueju	6,4		5,4 mascle	
10	Carangueju	6,1		6,1 mascle	
7	Carangueju	6,8		5,7 femella	
26	Carangueju	5,8		5,2 femella	
18	Carangueju	5,4		5,4 mascle	
16	Carangueju	5,9		5,4 femella	
14	Carangueju	6,6		6 mascle	
21	Carangueju	6,1		6,4 mascle	
19	Carangueju	5,5		5,7 mascle	
4	Carangueju	5,3		5,2 mascle	
17	Carangueju	5,2		4,9 mascle	
15	Carangueju	6		5,6 mascle	
28	Carangueju	6,1		5,5 femella	

Efectivitat de captura : 14 de 15 (93,33%) Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F): 2,5

	Forats majors de 5	Forats entre 4 i	Forats menors de	TOTAL	Mitjana forat	Mitjana closca
Carangueiju	15	25	31	71	6	5,60

Comentaris: Només Carangueiju dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Força aïllada.

Parcel·la 18: Ubicació R / 25m2 / data: 11-10-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
23	Guaïamu		6,9	5,6 femella	
24	Guaïamu		8,1	6,5 mascle	
9	Guaïamu		6,9	5,9 femella	
12	Guaïamu		7,8	6,6 mascle	
33	Guaïamu		7,2	6,1 mascle	
20	Guaïamu		6,9	5,4 femella	
29	Guaïamu		6,4	6,2 mascle	

Efectivitat de captura: 7 de 7 (100%)

Mètode de captura: "Ratoeires"

SEX RATIO (M/F): 1,33

	Forats majors de 5 cm	Forats entre 5 i 4 cm	Forats menors de	TOTAL	Mitjana forat	Mitjana closca
Guaïamu	7	9	11	27	7,17	6,04

Comentaris: Només guaïamu dins la parcel·la degut a la grandària de la zona. Força aïllada.

Parcel·la 23: Ubicació X / 25m2 / data: 13-11-2012

Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm)	Sexe	No capturat
27	Carangueju	7,7		6 femella	
20	Carangueju	7,4		5,9 mascle	
11	Carangueju	5,4		5,7 mascle	
49	Carangueju	5,7		5,4 femella	
9	Carangueju	7,3		6,3 mascle	
33	Carangueju	6,8		6 femella	
17	Carangueju	7,2		6,5 mascle	
39	Carangueju	6,7		5,5 mascle	
29	Carangueju	7,1		6,7 mascle	
32	Carangueju	6,8		6,5 mascle	
50	Carangueju	6,6		6,3 femella	
42	Carangueju	7,4		6,4 femella	
10	Carangueju	5,9		5,8 femella	
26	Carangueju	6		5,5	X
23	Carangueju	5,6		5,7 femella	
Efectivitat de captura : 14 de 15 (93,3%) Mètode de captura: "Ratoeiras" SEX RATIO (M/F): 1					
Forats majors de 5 Forats entre 4 Forats menors de TOTAL					Mitjana forat Mitjana Closca
Carangueiju	27	24	13	64	6,64 6,01
Comentaris: Àrea nova de mangui (uns 15 anys), només accessible amb barca. Molt utilitzada per els catadors i molt poblada.					

Parcel·la 24: Ubicació Y / 25m2 / data: 13-11-2012					
Num.	Espècie	Forat (cm)	Closca (cm Sexe		No capturat
21	Carangueju	6,9	5,6	mascle	
12	Carangueju	7,1	6,6		X
4	Carangueju	7	6,2	mascle	
7	Carangueju	6,4	5,9		X
16	Carangueju	6,7	6,5	mascle	
41	Carangueju	6,7	5,9	femella	
43	Carangueju	6	5,9	mascle	
36	Carangueju	6,8	6,4	mascle	
29	Carangueju	6,5	6		X
35	Carangueju	7,7	6,5	mascle	
34	Carangueju	6	6	femella	
40	Carangueju	5,3	5,3	mascle	
14	Carangueju	6,4	6,4	mascle	
38	Carangueju	6,4	6,2	femella	
21	Carangueju	5,4	6,5	mascle	
Efectivitat de captura : 12 de 15 (80%)		Mètode de captura: "Ratolí SEX RATIO (M/F): 3			
Forats majors de 5 cm Forats entre 4 i 5 Forats me TOTAL					Mitjana forat Mitjana Closca
Carangueju	25	32	15	72	6,49 6,13
Comentaris: Àrea nova de mangui (uns 15 anys), només accessible amb barca. Molt utilitzada per els catadors i molt					

10.2. ANNEX II

En aquest annex s'adjunten les taules amb la informació obtinguda de les entrevistes fetes als "catadors" i a les "marisqueres" de la comunitat.

A més s'adjunta també el mapa de les diferents zones on els "catadors" desenvolupen les seves activitats extractives.

Aquest mapa s'ha mostrat durant les entrevistes i s'ha fet escollir les tres zones on més treballa a cada pescador de cranc.

Les taules de les entrevistes presenten totes les respostes en tots els camps que s'ha volgut investigar. Així com el nom de tots els "catadors" i "marisqueres" que van accedir a donar informació. S'ha de destacar que cap persona es va negar a donar la informació demanada.

10.2.1. Mapa de les zones de treball dels pescadors d'*U. Cordatus* i de *C. guanhumi*



10.2.3. Taula de respostes a les entrevistes fetes a totes les “marisqueres” de la comunitat

Marisqueres	Edat	Quil·los x setmana	Mesos per any	Dies per setman.	Hores per dia	Desplaçament	Zona més utilitzada	Persones mantingudes	Marit catador
Dulcimeri	47	25	6	4	4 Dia complet (8h)	Barca motor (2)	Boca cumbre	4	4 Si
Auxiliadora	52	20	6	5	5 Dia complet (8h)	Barca	Remanso	7	7 Si
Daniela	36	35	6	5	5 Dia complet (8h)	Barca	Remanso	6	6 Si
Jessica	20	25	6	3	3 Dia complet (8h)	Barca motor (1)	Aracati	3	3 Si
Celia	27	40	6	4	4 Dia complet (8h)	Barca motor (1)	Aracati	5	5 Si
Sonia	52	60	6	4	4 Dia complet (8h)	Barca motor (1)	Aracati	9	9 Si
Leninha	30	20	6	3	3 Dia complet (8h)	Barca motor (1)	Aracati	4	4 Si
Leninha	44	35	6	5	5 Dia complet (8h)	Barca	Remanso	6	6 Si
Cleomar	37	45	6	5	5 Dia complet (8h)	A peu	Boca cumbre	5	5 Si
Luciana	33	55	6	4	4 Dia complet (8h)	Barca	Boca cumbre	3	3 Si
Viviane	22	30	6	4	4 Dia complet (8h)	Barca motor (1)	Aracati	3	No marit
Lidiane	27	50	6	3	3 Dia complet (8h)	Barca motor (1)	Aracati	5	5 Si
Edileuza	40	20	6	3	3 Dia complet (8h)	Barca	Remanso	5	5 Si
Gracilda	71	20	6	3	3 Dia complet (8h)	Barca	Remanso	3	3 Si
Nega	21	20	6	4	4 Dia complet (8h)	Barca motor (3)	Remanso	3	3 Si
Marta	39	50	6	4	4 Dia complet (8h)	Barca	Remanso	6	6 Si
Francisca	40	20	6	3	3 Dia complet (8h)	Peu	Cumbe	4	4 Si
Mitja / suma	37,5	570	6	3,9	8			81	

10.3. ANNEX III

Aquest annex inclou totes les entrevistes fetes a habitants de la comunitat. Les entrevistes formen part d'un reportatge que es crearà després de presentar el projecte i que servirà per donar veu al conflicte i a la situació.

Totes les entrevistes s'adjunten emmagatzemades al llapis de memòria que s'entrega juntament amb la memòria.

Els entrevistats són:

- Joao Joventino, universitari i líder de la comunitat.
- Ronaldo Gonzaga, "catador" de cranc.
- Junho, agricultor.
- Cobiu, "catador" de cranc.
- Chico, artesà.
- Zuila, artesana.
- Joao Paulo, intermediari i transportista de crancs.

Les entrevistes estan íntegrament en portuguès i no han estat subtitulades.